

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7564952号
(P7564952)

(45)発行日 令和6年10月9日(2024.10.9)

(24)登録日 令和6年10月1日(2024.10.1)

(51)国際特許分類 F I
 H 0 4 W 24/10 (2009.01) H 0 4 W 24/10
 H 0 4 W 84/12 (2009.01) H 0 4 W 84/12
 H 0 4 W 72/0457(2023.01) H 0 4 W 72/0457 1 1 0

請求項の数 22 (全22頁)

(21)出願番号	特願2023-530918(P2023-530918)	(73)特許権者	598036300 テレフオンアクチーボラゲット エルエム エリクソン(パブル) スウェーデン国 ストックホルム エス - 1 6 4 8 3
(86)(22)出願日	令和3年11月25日(2021.11.25)	(74)代理人	110003281 弁理士法人大塚国際特許事務所
(65)公表番号	特表2023-551215(P2023-551215 A)	(72)発明者	セディン, ヨナス イギリス国 グレーター ロンドン ティ ーダブリュ8 0 エスユー, ライオネル ロード サウス 2, ガレリア ハウス 1 3 0 5
(43)公表日	令和5年12月7日(2023.12.7)	(72)発明者	アンベデ, アビシェーク スウェーデン国 フッディング エスイー - 1 4 1 5 8, スモブルケット パッケ 最終頁に続く
(86)国際出願番号	PCT/EP2021/083068		
(87)国際公開番号	WO2022/112455		
(87)国際公開日	令和4年6月2日(2022.6.2)		
審査請求日	令和5年6月22日(2023.6.22)		
(31)優先権主張番号	63/119,149		
(32)優先日	令和2年11月30日(2020.11.30)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

(54)【発明の名称】 マルチリンク測定レポート発明の背景

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の無線デバイス(WD)(16)であって、第2のWD(22)と通信するように構成されており、前記第1のWD(16)は、

測定のリクエストを受信し、

少なくとも前記受信されたリクエストに基づいて前記測定を実行し、

測定報告を送信する、ように構成され、前記測定報告は、少なくとも前記実行された測定の結果を含み、

前記第1のWD(15)は、第1のマルチリンクデバイス(MLD)(36)を含み、前記第1のMLD(36)は、第1の複数のステーション(STA)を含み、

前記測定の前記リクエストは、前記第1の複数のSTAのうちSTA(38)によって受信され、前記測定報告は、前記STA(38)または前記第1の複数のSTAのうちの別のSTAによって送信される、第1のWD。

【請求項2】

第1の無線デバイス(WD)(16)であって、第2のWD(22)と通信するように構成されており、前記第1のWD(16)は、

測定のリクエストを受信し、

少なくとも前記受信されたリクエストに基づいて前記測定を実行し、

測定報告を送信する、ように構成され、前記測定報告は、少なくとも前記実行された測定の結果を含み、

前記第 1 の W D (1 5) は、第 1 のマルチリンクデバイス (M L D) (3 6) を含み、
前記第 1 の M L D (3 6) は、第 1 の複数のステーション (S T A) を含み、
前記測定の前記リクエストは、前記第 1 の M L D (3 6) によって受信され、前記測定
報告は、前記第 1 の M L D (3 6) によって送信され、前記測定は、
S T A と、
前記第 1 の複数の S T A のうちの前記測定を実行するために利用可能な S T A と、
前記複数の S T A のうちの少なくとも 1 つの所定の S T A と、
のうちの 1 つによって実行される、第 1 の W D 。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の第 1 の W D (1 6) であって、前記測定は、
 前記 S T A (3 8) と、
 前記第 1 の複数の S T A のうち前記測定を実行するために利用可能であり、前記 S T A
 (3 8) とは異なる別の S T A と、
 前記複数の S T A のうちの少なくとも 1 つの所定の S T A と、
 のうちの 1 つによって実行される、第 1 の W D 。

10

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の第 1 の W D (1 6) であって、前記測定は、
 単一の通信リンク上で実行される単一の測定と、
 複数の測定と、の一方を含み、前記複数の測定のうちのそれぞれの測定は、異なる通信
 リンク上で実行される、第 1 の W D 。

20

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の第 1 の W D (1 6) であって、前記測定報告は、
 単一の測定報告フレームと、
 複数の測定報告フレームと、
 のうちの一方で送信される、第 1 の W D 。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の第 1 の W D (1 6) であって、
 前記測定を実行することの拒否を送信するように構成されている、第 1 の W D 。

【請求項 7】

第 2 の無線デバイス (W D) と通信するように構成された第 1 の無線デバイス (W D)
 において実装される方法であって、前記方法は、
 測定のリクエストを受信すること (S 1 0 0) と、
 少なくとも前記受信されたリクエストに基づいて前記測定を実行すること (S 1 0 2)
 と、

30

測定報告を送信すること (S 1 0 4) と、を有し、前記測定報告は、少なくとも前記実
 行された前記測定の結果を含み、

前記第 1 の W D は第 1 のマルチリンクデバイス (M L D) を含み、前記第 1 の M L D は
 第 1 の複数のステーション (S T A) を含み、

前記測定の前記リクエストは、前記第 1 の複数の S T A のうちの S T A によって受信さ
れ (S 1 0 0) 、前記測定報告は、当該 S T A または前記第 1 の複数の S T A のうちの別
の S T A によって送信される (S 1 0 4) 、方法。

40

【請求項 8】

第 2 の無線デバイス (W D) と通信するように構成された第 1 の無線デバイス (W D)
において実装される方法であって、前記方法は、

測定のリクエストを受信すること (S 1 0 0) と、

少なくとも前記受信されたリクエストに基づいて前記測定を実行すること (S 1 0 2)
と、

測定報告を送信すること (S 1 0 4) と、を有し、前記測定報告は、少なくとも前記実
行された前記測定の結果を含み、

前記第 1 の W D は第 1 のマルチリンクデバイス (M L D) を含み、前記第 1 の M L D は

50

第 1 の複数のステーション (S T A) を含み、
前記測定の前記リクエストは、前記第 1 の M L D によって受信され (S 1 0 0)、前記測定報告は、前記第 1 の M L D によって送信され (S 1 0 4)、前記測定は、
S T A と、
前記第 1 の複数の S T A のうちの前記測定を実行するために利用可能な S T A と、
前記複数の S T A のうちの少なくとも 1 つの所定の S T A と、
のうちの 1 つによって実行される (S 1 0 2)、方法。

【請求項 9】

請求項 7 に記載の方法であって、前記測定は、
前記 S T A と、
前記第 1 の複数の S T A のうちの前記測定を実行するために利用可能であり、前記 S T A とは異なる別の S T A と、
前記複数の S T A のうちの少なくとも 1 つの所定の S T A と、
のうちの 1 つによって実行される (S 1 0 2)、方法。

10

【請求項 10】

請求項 7 ~ 9 のいずれか一項に記載の方法であって、前記測定は、
単一の通信リンク上で実行される単一の測定と、
複数の測定と、のうちの一方を含み、前記複数の測定のうちのそれぞれの測定は、異なる通信リンク上で実行される、方法。

【請求項 11】

請求項 7 ~ 10 のいずれか一項に記載の方法であって、前記測定報告は、
単一の測定報告フレームと、
複数の測定報告フレームと、
のうちの一方で送信される、方法。

20

【請求項 12】

請求項 7 に記載の方法であって、前記測定を実行することの拒否を送信することを含む、方法。

【請求項 13】

第 1 の無線デバイス (W D) (1 6) と通信するように構成された第 2 の無線デバイス (W D) (2 2) であって、前記第 2 の W D (2 2) は、
測定のリクエストを送信し、
測定報告を受信する、ように構成されており、前記測定報告は少なくとも前記測定の結果を含み、
前記第 2 の W D (2 2) は第 2 のマルチリンクデバイス (M L D) (5 6) を含み、前記第 2 の M L D (5 6) は第 2 の複数のステーション (S T A) を含み、
前記測定の前記リクエストは、前記第 2 の複数の S T A のうちの S T A (5 8) によって送信され、前記測定報告は、前記第 1 の W D (1 6) の S T A (3 8) から受信される
第 2 の W D 。

30

【請求項 14】

請求項 13 に記載の第 2 の W D (2 2) であって、前記測定は、
単一の通信リンク上で実行される単一の測定と、
複数の測定と、のうちの一方を含み、前記複数の測定のうちのそれぞれの測定は、異なる通信リンク上で実行される、第 2 の W D 。

40

【請求項 15】

請求項 13 または 14 に記載の第 2 の W D (2 2) であって、前記測定報告は、
単一の測定報告フレームと、
複数の測定報告フレームと、
のうちの一方で受信される、第 2 の W D 。

【請求項 16】

請求項 13 に記載の第 2 の W D (2 2) であって、前記測定の前記リクエストは、前記

50

第2のMLD(56)によって送信され、前記測定報告は、前記第2のMLD(56)によって受信される、第2のWD。

【請求項17】

請求項13に記載の第2のWD(22)であって、
前記測定を実行することの拒否を受信するように構成されている、第2のWD。

【請求項18】

第1の無線デバイス(WD)と通信するように構成された第2の無線デバイス(WD)において実装される方法であって、前記方法は、

測定のリクエストを送信すること(S106)と、

測定報告を受信すること(S108)と、を有し、前記測定報告は少なくとも前記測定の結果を含み、

前記第2のWDは第2のマルチリンクデバイス(MLD)を含み、前記第2のMLDは第2の複数のステーション(STA)を含み、

前記測定の前記リクエストは、前記第2の複数のSTAのうちのSTAによって送信され(S106)、前記測定報告は、前記第1のWDのSTAから受信される(S108)
方法。

10

【請求項19】

請求項18に記載の方法であって、前記測定は、

単一の通信リンク上で実行される単一の測定と、

複数の測定と、のうち的一方を含み、前記複数の測定のうちのそれぞれの測定は、異なる通信リンク上で実行される、方法。

20

【請求項20】

請求項18または19に記載の方法であって、前記測定報告は、

単一の測定報告フレームと、

複数の測定報告フレームと、

のうち的一方で受信される、方法。

【請求項21】

請求項18に記載の方法であって、前記測定の前記リクエストが前記第2のMLDによって送信され、前記測定報告が前記第2のMLDによって受信される、方法。

【請求項22】

請求項18に記載の方法であって、前記測定を実行することの拒否を受信することを含む、方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、無線通信に関し、特に、マルチリンク測定報告に関する。

【背景技術】

【0002】

IEEE 802.11の無線測定IEEE 802.11プロトコルをサポートするワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)など、電気電子技術者協会(IEEE)によって公表された規格に基づいて提供されるものなどのワイヤレス通信ネットワークは、一般に、無線測定を要求および報告する能力から利益を受ける。一般に、無線測定フレームワークは、ステーション(STA)の観点から、受信信号強度インジケータ(RSSI)、サービス負荷、電力状態、および雑音ヒストグラムなどの他の動作条件などの量を測定することによって、動作および管理に関してWLANを支援するために使用される。これらの測定結果を要求してきたSTAに報告することによって、STAの動作条件についてより良い理解が得られ、これにより、ロードバランシング、より干渉の少ないチャンネルへのチャンネルの変更、およびリンク適応の調整が可能になる。

40

【0003】

IEEE 802.11によれば、STAは、要求および報告を通じて、無線測定を実行

50

するように別のSTAに要求することができる。測定要求を受信したSTAは、要求を拒否することもできる。以下は、無線測定報告のいくつかの例である：(1)ビーコンまたはフレームの信号強度を含むビーコン報告およびフレーム報告、(2)チャンネル上の負荷、たとえば、チャンネルが使用中のままである時間の一部分の測定結果を含むチャンネル負荷報告、(3)測定された雑音電力および干渉を含む雑音ヒストグラム報告、たとえば、ヒストグラムとしてシグナリングされたアイドル電力インジケータ(IPI)、および、(4)要求された時間インスタンス中に受信された媒体アクセス制御サービスデータユニット(MSDU)の個数などのSTA統計を含むSTA統計報告。

【0004】

STAは、動作チャンネルまたは非動作チャンネルにおいて測定するように要求されることがある。STAが非動作チャンネルにおいて測定することを要求される場合、STAは、要求を満たすために、データトラフィック送信または受信を一時的にキャンセル(または一時停止)しなければならないことがある。しかしながら、STAは、測定要求を拒否することができ、その場合、STAは、STAが測定の実行を拒否したことを報告する必要がある。図1は、2つのSTA、すなわち、STA1とSTA2との間の測定フレーム交換の典型的なプロセスを示す。

【0005】

802.11beのマルチリンク現在開発中のIEEE802.11のWLAN規格に対する次世代の主な変更点は、超高速スループット(EHT)とも呼ばれる、IEEE802.11beである。EHTは、マルチリンク(ML)と呼ばれる新しい重要な機能を導入する。MLでは、MLデバイス(MLD)と呼ばれるデバイスが、複数の提携STAを有し、その各々が、独立した無線チャンネル/リンクを使用して通信することができる。MLDによる複数のリンクを介した通信は、マルチリンク動作(MLO)と呼ばれる。例えば、MLDは、2つの提携STAを有することができ、一方のSTAは、5GHz周波数帯域のチャンネルを使用して通信し、他方のSTAは、6GHz周波数帯域のチャンネルを使用して通信する。別の例では、MLDが、2つの提携STAを有することができ、各STAは、6GHz周波数帯域中のチャンネルを使用して通信する。

【0006】

MLDは、提携STAおよび対応するサポートされるチャンネルを使用して、同時送信(TX)MLO、同時受信(RX)MLO、または同時TXおよびRX(STR)MLOを実行し、スループットおよび待ち時間パフォーマンス、ならびにスペクトル利用を管理することができる。STRMLOを実行しようとするMLDは、TXからRXチャンネルへの漏洩に起因する深刻なクロスチャンネル自己干渉(SI)問題に直面する可能性がある。RXチャンネルにおけるクロスチャンネルSI信号電力は、所望の信号の電力よりも桁違いに高くなりうるため、それによって、RXチェーンの受信/感知能力に影響が及ぶ。

【0007】

MLDが、クロスチャンネルSI問題に対処することによって、または対面することなく、サポートされるチャンネルのペアにわたってSTRを実行することができる場合、そのチャンネルのペアは、STRとして分類される。しかしながら、1つのチャンネルを介して送信することが、別のチャンネルを介して同時に受信することを妨げてしまう場合、サポートされるチャンネルのペアは、非STR(NSR)として分類される。MLDは、サポートされるチャンネルのペアに関連するSTR能力をアナウンスすることができる。NSRチャンネルペアを介した同時のTXおよび同時のRXMLOは、STRの発生、したがってクロスチャンネルSIを防ぐために、2つのチャンネルを介した送信信号が、ある程度まで、たとえば、時間的に同期されることを必要とする。しかしながら、この同期は、そのようなMLOを実行する間、かなり厳しい要件を課す可能性がある。

【0008】

アクセスポイント(AP)MLDは、2つ以上のAPSTAを有するMLDとして定義されてもよく、非APMLDは、2つ以上の提携した非APSTAを有するMLDとして定義されてもよい。APMLDは、非APSTAが関与する、同時並行的なダウンリ

10

20

30

40

50

リンク(DL)MLD、または、同時並行的なアップリンク(UL)MLDを実行することができる。さらに、2つのチャンネル上でSTRMLDを実行することができるAPMLDは、異なるタイプのフレームがこれらのチャンネル上で独立して送信および受信可能な同時並行的なDLおよびULMLDを実行することもできる。

【0009】

マルチリンクアーキテクチャとアドレス指定図2に示されるように、典型的なMLアーキテクチャにおける上位層、すなわちオープンシステム相互接続レイヤから見ると、MLDは、様々な帯域上のいくつかの接続を有しているにもかかわらず、依然として単一のデバイスに見える。これは、単一のMAC-サービスアクセスポイント(MAC-SAP)が存在し、かつ、APと非APとの間に論理的な関連が1つしかないことを意味する。

10

【0010】

図2は、MLアーキテクチャの例を示しており、レガシーSTAが2.4GHzを使用しており、これは、2.4GHzに1つのリンクを有しつつ、5.0GHzに別のリンクを有するMLDと対比される。このアーキテクチャに関する1つの問題は、上述の分離を考慮すると、アドレス指定に関連する。MLDでのアドレス指定は、リンクごとに働くため、各リンクごとに別個のMACアドレスが存在し、MLDごとの別個のMACアドレスはそれぞれ当該MLDをアドレス指定する。

【0011】

1つの測定手順によれば、STA間の無線測定の要求および報告するための無線測定および手順がサブクロズにおいて記述されている。MLでは、STAが、MLDとして知られる一般的なデバイスの一部に過ぎず、これは複数のSTAを含むことになる。したがって、STAにアクションを実行するように命令することは、MLD内のどの特定のSTAが当該アクションを実行することが期待されているかを明確にしない。一方、MLDが測定を実行するように命令される場合、MLD内のどのSTAが測定を実行するように要求されるかに関して混乱が生じうる。

20

【0012】

さらに、STAが非動作チャンネル上で測定するように要求される場合、非動作チャンネル上での測定は、動作チャンネル上でデータサービスを中断し、チャンネルを切り替え、測定を行うことになる測定対象STAを指定することが必要となりうる。言い換えれば、STAが非動作チャンネル上で測定するように命令される場合、STA(またはMLD)は、チャンネルを切り替え、そのチャンネル/リンク上での受信および/または送信を瞬間的に停止することになり、これは、データ送信の著しい中断を引き起こし得る。例えば、この中断は、スループットの大部分がMLD内の1つのリンクで搬送され、そのリンク上のSTAが測定を実行するように要求される場合に、起こり得る。

30

【0013】

既存の測定プロセスに関する別の問題は、測定がSTAごとに要求され、報告されるときに生じる。この場合、測定を要求するMLDは、報告を実行すべき、MLD内のすべてのSTAに測定要求を送信しなければならず、潜在的に非効率を引き起こす。

【発明の概要】

【0014】

いくつかの実施形態は、マルチリンク測定の要求および報告のための方法、システム、および装置を利点付きで提供する。本開示の態様は、添付の独立請求項によって提供され、その実施形態は、従属請求項によって提供される。

40

【図面の簡単な説明】

【0015】

本実施形態、ならびにその付随する利点および特徴のより完全な理解は、添付の図面と併せて考慮しつつ、以下の詳細な説明を参照することによってより容易に理解されるであろう。

【0016】

【図1】は、2つのSTA間の測定フレーム交換の典型的なプロセスを示す。

50

【 0 0 1 7 】

【 図 2 】は、 2 . 4 G H z におけるレガシー S T A と、 2 . 4 G H z における 1 つのリンクおよび 5 . 0 G H z における別のリンクを有する M L D と、を含む、典型的なマルチリンクアーキテクチャを示す。

【 0 0 1 8 】

【 図 3 】は、本開示のいくつかの実施形態による、少なくとも部分的にワイヤレス接続を介して第 2 の無線デバイスと通信する第 1 の無線デバイスの構成図である。

【 0 0 1 9 】

【 図 4 】は、本開示のいくつかの実施形態によるマルチリンク測定報告のための第 1 の無線デバイスにおける例示的な処理のフローチャートである。

10

【 0 0 2 0 】

【 図 5 】は、本開示のいくつかの実施形態によるマルチリンク測定処理のための第 2 の無線デバイスにおける例示的な処理のフローチャートである。

【 0 0 2 1 】

【 図 6 】は、本開示のいくつかの実施形態による、 S T A レベル測定フレーム交換を利用するマルチリンク測定報告のための例示的なプロセスを示す。

【 0 0 2 2 】

【 図 7 】は、本開示のいくつかの実施形態による、単一測定フレームおよび/または複数の集約された単一測定フレームを利用する測定報告の例示的なプロセスを示す。

【 0 0 2 3 】

【 図 8 】は、本開示のいくつかの実施形態による、 M L D レベル測定フレーム交換を利用するマルチリンク測定報告のための例示的なプロセスを示す。

20

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 4 】

いくつかの実施形態によれば、無線デバイス (W D) における方法が提供される。 W D は、 S T A レベルおよび/または M L D レベルのいずれかで受信された測定要求を考慮することによって無線測定を実行するための、 S T A レベルまたは M L D レベルで測定報告を送信するための、任意のまたは特定の S T A が測定を実行することを可能にするための、および/または複数の測定が要求されることを可能にするための、 M L D および/または S T A を含み得る。言い換えれば、 M L 能力は、無線測定を実行し、報告を実行するために利用される。

30

【 0 0 2 5 】

いくつかの他の実施形態によれば、 M A C レベル上のプロセスのセットは、アグリゲート (集約) された M A C プロトコルデータユニット (P D U) の構築など、 S T A / リンクごとに実行される一方で、プロセスのセットは、 M L D レベルごとに実行されるため、上位および下位の M A C が考慮され、ここで、リンクごとに、 1 つの M L D につき単一の上位の M A C が存在し、 1 つの M L D につき複数の下位の M A C が存在する。「チャンネル」および「リンク」という用語は、本開示において互換的に使用される。

【 0 0 2 6 】

例示的な実施形態を詳細に説明される前に、実施形態は、主に、マルチリンク測定報告に関連する装置構成要素および処理ステップの組合せにあり、したがって、構成要素は、本開示の説明の利点を有する当業者に容易に明らかになる詳細な本開示を不明瞭にしないように、実施形態を理解することに関連する特定の詳細のみを示し、適宜、図面中の従来の記号によって表されていることに留意されたい。同様の番号は、説明全体を通して同様の要素を指す。

40

【 0 0 2 7 】

本開示で使用される場合、「第 1 の」および「第 2 の」、「上部」および「下部」などの関係用語は、 1 つのエンティティまたは要素を別のエンティティまたは要素と区別するためにのみ使用されることがあり、必ずしも、そのようなエンティティまたは要素間の任意の物理的または論理的関係または順序を要求または暗示することはない。本開示で使用

50

される用語は、特定の実施形態を説明されることのみを目的としており、本開示で説明される概念を限定することを意図するものではない。本開示で使用される場合、単数形「a」、「an」および「the」は、文脈が明らかにそうでないことを示さない限り、複数形も含むことが意図される。用語「有する (comprises)」、「有してい (comprising)」、「含む (includes)」、および/または「含んでいる (including)」は、本開示で使用される場合、述べられた特徴、整数、ステップ、動作、要素、および/または構成要素の存在を特定するが、1つまたは複数の他の追加の特徴、整数、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を除外するものではない。

【0028】

本開示で説明される実施形態によれば、「と通信している」などという結合用語は、電気通信またはデータ通信を示すために使用されることがあり、電気通信またはデータ通信は、たとえば、物理的接触、誘導、電磁放射、無線シグナリング、赤外シグナリング、または光シグナリングにより達成され得る。当業者であれば、複数の構成要素が相互に動作することができ、電気通信およびデータ通信を達成するための修正および変形が可能であることを理解するであろう。

【0029】

本開示で説明されるいくつかの実施形態によれば、「結合された」、「接続された」などの用語は、必ずしも直接的ではないが、コネク션을示すために本開示で使用されることがあり、ワイヤード (有線) および/または無線コネク션을含み得る。

【0030】

本開示で使用される「ネットワークノード」という用語は、無線ネットワークに含まれる任意の種類ネットワークノードであり、たとえば、基地局 (BS)、無線基地局、ベーストランシーバ局 (BTS)、基地局コントローラ (BSC)、無線ネットワークコントローラ (RNC)、ノードB (gNB)、発展型ノードB (eNBまたはeノードB)、ノードB、MSR BSなどのマルチスタンダード無線 (MSR) 無線ノード、マルチセル/マルチキャスト協調エンティティ (MCE)、統合されたアクセスおよびバックホール (IAB) ノード、中継ノード、リレーを制御するドナーノード、無線アクセスポイント (AP)、送信ポイント、送信ノード、遠隔無線ユニット (RRU) 遠隔無線ヘッド (RRH)、コアネットワークノード (たとえば、モバイル管理エンティティ (MME)、自己組織化ネットワーク (SON) ノード、協調ノード、測位ノード、MDTノードなど)、外部ノード (たとえば、サードパーティノード、現在のネットワークの外部にあるノード)、分散アンテナシステム (DAS) のノード、スペクトルアクセスシステム (SAS) ノード、要素管理システム (EMS) などのいずれかを含みうる。ネットワークノードはまた、試験装置を備えてもよい。本開示で使用される「無線ノード」という語は、無線デバイス (WD) 示すためにも使用されることがあり、たとえば、無線デバイス (WD) または無線ネットワークノードなどを示す。

【0031】

いくつかの実施形態によれば、無線デバイス (WD) またはユーザ装置 (UE) という非限定的な用語は、置換可能に使用される。本開示のWDは、無線デバイス (WD) など、無線信号を介してネットワークノードまたは別のWDと通信することが可能な任意の種類無線デバイスであり得る。WDはまた、無線通信デバイス、ターゲットデバイス、デバイスツーデバイス (D2D) 通信が可能なWD、マシンタイプWD、または、マシンツーマシン (M2M) 通信が可能なWD、低コストおよび/または簡素なWD、WDを装備したセンサ、タブレット、モバイル端末、スマートフォン、組み込み型ラップトップ (LEE)、ラップトップ搭載機器 (LME)、USB dongle、顧客宅内機器 (CPE)、モノのインターネット (IoT) デバイス、または狭帯域IoT (NB-IoT) デバイスなどであり得る。STAに関する実施形態がWDに関して説明されるが、STAがネットワークノードである実施形態および実施形態も企図されることを理解されたい。言い換えれば、本開示は、WDのみであるSTAに限定されない。STAはまた、本開示の文脈

10

20

30

40

50

内でネットワークノードであり得る。

【0032】

また、いくつかの実施形態によれば、「無線ネットワークノード」という一般的な用語が使用される。それは、任意の種類無線ネットワークノードであり、たとえば、基地局、無線基地局、ベーストランシーバ局、基地局コントローラ、ネットワーク制御装置(RNC)、発展型ノードB(eNB)、ノードB、gNB、マルチセル/マルチキャスト協調エンティティ(MCE)、IABノード、中継ノード、アクセスポイント、無線アクセスポイント、遠隔無線ユニット(RRU)遠隔無線ヘッド(RRH)のうちのいずれかを含みうる。

【0033】

たとえば、3GPP(登録商標)のLTEおよび/またはニューレディオ(NR)など、1つの特定のワイヤレスシステムからの用語が本開示で使用され得るが、これは、本開示の範囲を前述のシステムのみに限定するものと見なされるべきではないことに留意されたい。他のワイヤレスシステムは、広帯域符号分割多元接続(WCDMA(登録商標))、マイクロ波アクセスのためのワールドワイド相互運用性(WiMax)、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、および移動通信のためのグローバルシステム(GSM)を含むが、これらに限定されない他のワイヤレスシステムも、本開示の範囲内に含まれるアイデアを活用することから利益を得ることができる。

【0034】

さらに、無線デバイスまたはネットワークノードによって実行されるものとして本開示で説明される機能は、複数の無線デバイスおよび/またはネットワークノードにわたって分散され得ることに留意されたい。言い換えれば、本開示で説明されるネットワークノードおよび無線デバイスの機能は、単一の物理デバイスによる性能に限定されず、実際には、いくつかの物理デバイス間で分散され得ることが企図される。別途定義されない限り、本開示で使用されるすべての用語(技術用語および科学用語を含む)は、本開示が属する技術分野の当業者によって一般に理解されるのと同じ意味を有する。本開示で使用される用語は、本開示および関連技術の文脈におけるそれらの意味と一致する意味を有すると解釈されるべきであり、本開示で明示的に定義されない限り、理想化されたまたは過度に形式的な意味で解釈されないことがさらに理解されるであろう。

【0035】

いくつかの実施形態は、マルチリンク環境において、通信測定を要求することと、要求された通信測定結果を含む測定レポートを報告することとを提供する。

【0036】

ここで、同様の要素が同様の参照符号によって参照される図面を参照すると、図3には、IEEE802.11などの規格をサポートし得るWLANなどの実施形態による、少なくとも部分的にワイヤレスコネクションを介して第2の無線デバイスと通信する第1の無線デバイスを有する通信システム10の例示的なブロック図が示されている。

【0037】

第1のWD16は、マルチリンク測定レポートを提供するように構成された測定報告部40を含むように構成される。第2のWD22は、マルチリンク測定レポートを要求する測定要求部60を含むように構成される。しかし、第1のWD16は、測定報告部40のみを含むものに限定されるものではなく、第2のWD22に含まれるような測定要求部60を含むこともできる。同様に、第2のWD22は、測定要求部60のみを含むものに限定されるものではなく、これとともに、または、これに代えて、第1のWD22に含まれるような測定要求部40を含むこともできる。

【0038】

通信システム10に設けられた第1のWD16は、第2のWD22との通信を可能にするハードウェア32を含む。ハードウェア32は、少なくとも第2のWD22および/または通信システムにおける別の異なる通信装置との無線コネクション80をセットアップおよび維持するための第1のマルチリンク装置36と同様に、通信システム10における

10

20

30

40

50

別の異なる通信装置のインターフェースとの有線または無線コネクションをセットアップおよび維持するための無線インターフェース34を含むことができる。第1のマルチリンクデバイス36は、第2のWD22および/または通信システムの別の通信装置との少なくとも無線コネクション82をセットアップし維持するための少なくとも第1のステーション38aを含み得る。第1のマルチリンクデバイス36は、2つ以上の第1のステーション38を含み得る。無線インターフェース36および/または第1のマルチリンクデバイス38および/または第1のステーション38は、たとえば、1つまたは複数のRF送信機、1つまたは複数のRF受信機、および/または1つまたは複数のRFトランシーバとして形成され得るか、またはそれらを含み得る。

【0039】

図示の実施形態によれば、第1のWD16のハードウェア32は、処理回路42をさらに含む。処理回路42は、プロセッサ44およびメモリ46を含み得る。特に、中央演算処理装置およびメモリなどのプロセッサに加えて、またはその代わりに、処理回路42は、処理および/または制御のための集積回路、たとえば、命令を実行するように適合された1つまたは複数のプロセッサおよび/またはプロセッサコアおよび/またはFPGA（フィールドプログラマブルゲートアレイ）および/またはASIC（特定用途向け集積回路）を備え得る。プロセッサ44は、任意の種類揮発性および/または不揮発性メモリ、例えば、キャッシュメモリおよび/またはバッファメモリおよび/またはRAM（ランダムアクセスメモリ）および/またはROM（読み出し専用メモリ）および/または光メモリおよび/またはEPROM（消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ）を備え得る、メモリ46にアクセス（例えば、書き込みおよび/または読み出し）するように構成され得る。

【0040】

したがって、第1のWD16は、例えばメモリ46内に内部的に記憶された、または外部コネクションを介して第1のWD16によってアクセス可能な外部メモリ（例えば、データベース、ストレージアレイ、ネットワークストレージデバイスなど）に記憶されたソフトウェア48をさらに有する。ソフトウェア48は、処理回路42によって実行可能であり得る。ソフトウェア48は、クライアントアプリケーション50を含むことができる。クライアントアプリケーション50は、第1のWD22を介して人間または非人間のユーザにサービスを提供するように動作可能であってもよい。クライアントアプリケーション50は、ユーザと対話して、ユーザが提供するユーザデータを生成してもよい。

【0041】

処理回路42は、本開示で説明される方法および/またはプロセスのいずれかを制御するように、および/または、そのような方法および/またはプロセスを、例えば、第1のWD16によって実行させるように構成され得る。プロセッサ44は、本開示で説明される第1のWD16の機能を実行するための1つまたは複数のプロセッサ44に対応する。メモリ46は、データ、プログラムソフトウェアコード、および/または本開示で説明される他の情報を格納するように構成される。いくつかの実施形態によれば、ソフトウェア48は、プロセッサ44および/または処理回路42によって実行されると、プロセッサ44および/または処理回路42に、第1のWD16に関して本開示で説明されるプロセスを実行させる命令を含み得る。たとえば、第1のWD16の処理回路42は、図4ならびに他の図を参照して説明した方法など、本開示で説明した第1のWD方法を実行するように構成された測定報告部40を含み得る。

【0042】

いくつかの実施形態によれば、第1のWD16の処理回路42は、第1のWD16に割り当てられる無線リソース（たとえば、周波数チャネル、リソースユニットなどの物理レイヤリソース）上でリソースを使用および/または受信および/または送信するように構成され得る。

【0043】

通信システム10に設けられた第2のWD22は、第1のWD16との通信を可能にす

10

20

30

40

50

るハードウェア 5 2 を含む。ハードウェア 5 2 は、少なくとも第 1 の W D 1 6 および / または通信システムの異なる通信装置との無線コネクション 8 0 を設定および維持するための第 2 のマルチリンク装置 5 6 と同様に、通信システム 1 0 の異なる通信装置のインターフェースとの有線または無線コネクションを設定および維持するための無線インターフェース 5 4 を含むことができる。第 2 のマルチリンクデバイス 5 6 は、第 1 の W D 1 6 および / または通信システムの別の通信装置との少なくとも無線コネクション 8 2 をセットアップおよび維持するための少なくとも第 1 のステーション 5 8 a を含み得る。第 2 のマルチリンクデバイス 5 6 は、2 つ以上の第 1 のステーション 5 8 を含み得る。無線インターフェース 5 4 および / または第 2 のマルチリンクデバイス 5 6 および / または第 2 のステーション 5 8 は、たとえば、1 つまたは複数の R F 送信機、1 つまたは複数の R F 受信機、および / または 1 つまたは複数の R F トランシーバとして形成され得るか、またはそれらを含み得る。

10

【 0 0 4 4 】

第 2 の W D 2 2 のハードウェア 5 2 は、処理回路 6 2 をさらに含む。処理回路 6 2 は、プロセッサ 6 8 およびメモリ 6 6 を含み得る。特に、中央演算処理装置およびメモリなどのプロセッサに加えて、またはその代わりに、処理回路 6 2 は、処理および / または制御のための集積回路、たとえば、命令を実行するように適合された 1 つまたは複数のプロセッサおよび / またはプロセッサコアおよび / または F P G A (フィールドプログラマブルゲートアレイ) および / または A S I C (特定用途向け集積回路) を含み得る。プロセッサ 6 8 は、任意の種類揮発性および / または不揮発性メモリ、例えば、キャッシュメモリおよび / またはバッファメモリおよび / または R A M (ランダムアクセスメモリ) および / または R O M (読み出し専用メモリ) および / または光メモリおよび / または E P R O M (消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ) を備え得るメモリ 6 6 にアクセス (例えば、書き込みおよび / または読み出し) するように構成され得る。

20

【 0 0 4 5 】

したがって、第 2 の W D 2 2 は、例えば、第 2 の W D 2 2 のメモリ 6 6 に記憶されるか、または第 2 の W D 2 2 によってアクセス可能な外部メモリ (例えば、データベース、ストレージアレイ、ネットワークストレージデバイスなど) に記憶されるソフトウェア 7 0 をさらに有することができる。ソフトウェア 7 0 は、処理回路 6 2 によって実行可能であり得る。ソフトウェア 7 0 は、クライアントアプリケーション 7 2 を含むことができる。クライアントアプリケーション 7 2 は、第 2 の W D 2 2 を介して人間または非人間のユーザにサービスを提供するように動作可能であってもよい。クライアントアプリケーション 7 2 は、ユーザと対話して、ユーザが提供するユーザデータを生成してもよい。

30

【 0 0 4 6 】

処理回路 6 2 は、本開示で説明される方法および / またはプロセスのいずれかを制御するように、および / または、そのような方法および / またはプロセスを、例えば、第 2 の W D 2 2 によって実行させるように構成され得る。プロセッサ 6 8 は、本開示で説明される第 2 の W D 2 2 の機能を実行するための 1 つまたは複数のプロセッサ 6 8 に対応する。第 2 の W D 2 2 は、データ、プログラムソフトウェアコード、および / または本開示で説明される他の情報を格納するように構成されたメモリ 6 8 を含む。いくつかの実施形態によれば、ソフトウェア 7 0 および / またはクライアントアプリケーション 7 2 は、プロセッサ 6 8 および / または処理回路 6 2 によって実行されると、プロセッサ 6 8 および / または処理回路 6 2 に、第 2 の W D 2 2 に関して本開示で説明されるプロセスを実行させる命令を含み得る。たとえば、第 2 の W D 2 2 の処理回路 6 2 は、図 5 および他の図に関して説明される方法など、本開示で説明される無線デバイスの方法を実行するように構成された測定要求部を含み得る。

40

【 0 0 4 7 】

いくつかの実施形態によれば、第 2 の W D 2 2 の処理回路 6 2 は、第 2 の W D 2 2 に割り当てられる無線リソース (たとえば、周波数チャネル、リソースユニットなどの物理レイヤリソース) 上でリソースを使用し、および / または受信および / または送信するよう

50

に構成され得る。

【 0 0 4 8 】

図 3 は、測定報告部 4 0 および測定要求部 6 0 の各々などの様々な「ユニット」をプロセッサ内にあるものとして示すが、これらのユニット（部）は、ユニットの一部が処理回路内の対応するメモリに記憶されるように実装され得ることが企図される。言い換えれば、ユニット（部）は、処理回路内のハードウェアで、または、ハードウェアとソフトウェアとの組合せで、実装され得る。

【 0 0 4 9 】

図 4 は、本開示のいくつかの実施形態による、第 1 の W D 1 6 がマルチリンク測定報告を提供するための例示的な方法のフローチャートである。第 1 の W D 1 6 によって実行される 1 つまたは複数のブロックおよび / または機能および / または方法は、例示的な方法に従って、処理回路 4 2 内の測定報告部 4 0、プロセッサ 4 4、無線インターフェース 3 4、第 1 のマルチリンクデバイス 3 6、第 1 のステーション 3 8 a などによって、第 1 の W D 1 6 の 1 つまたは複数の要素によって実行され得る。例示的な方法は、処理回路 4 2 内の測定報告部 4 0、プロセッサ 4 4、無線インターフェース 3 4、第 1 のマルチリンクデバイス 3 6、第 1 のステーション 3 8 a、通信測定の要求などを介して受信すること（ブロック S 1 0 0）を含む。さらに、方法は、処理回路 4 2 内の測定報告部 4 0、プロセッサ 4 4、無線インターフェース 3 4、第 1 のマルチリンクデバイス 3 6、第 1 のステーション 3 8 aなどを介して（ブロック S 1 0 2）、通信測定を実行することを含み、通信測定は、少なくとも受信されたリクエスト（要求）に基づく。本方法は、処理回路 4 2 内の測定報告部 4 0、プロセッサ 4 4、無線インターフェース 3 4、第 1 のマルチリンクデバイス 3 6、測定報告を送信すること（ブロック S 1 0 4）をさらに含み、測定報告は、少なくとも実行された通信測定結果を含む。

【 0 0 5 0 】

いくつかの実施形態によれば、第 1 の W D 1 6 は、第 1 のマルチリンクデバイス（ M L D ） 3 6 を含み、第 1 の M L D 3 6 は、第 1 の複数のステーション（ S T A ） 3 8 を含む。他の実施形態によれば、通信測定の要求は、第 1 の複数の S T A 3 8 のうちの S T A 3 8 a によって受信され、 S T A 3 8 a は、シングルリンクデバイスであり、測定報告は、 S T A 3 8 a によって送信される。別の実施形態によれば、通信測定は、 S T A 3 8 a のうちの 1 つ、第 1 の複数の S T A 3 8 のうちで通信測定を実行するために利用可能であり、 S T A 3 8 a とは異なる別の S T A、および複数の S T A 3 8 のうちの少なくとも 1 つの所定の S T A によって実行される。

【 0 0 5 1 】

他の実施形態によれば、通信測定は、単一の通信リンク上で実行される単一の測定と、複数の測定と、のうちの 1 つを含む。複数の測定のうちの各測定は、それぞれ異なる通信リンク上で実行される。いくつかの他の実施形態によれば、測定報告は、単一の測定報告フレームと、複数の測定報告フレームと、のうちの 1 つで送信される。

【 0 0 5 2 】

別の実施形態によれば、通信測定の要求は、第 1 の M L D 3 6 によって受信され、測定報告は、第 1 の M L D 3 6 によって送信され、通信測定は、 S T A 3 8 と、第 1 の複数の S T A 3 8 のうちで通信測定を実行するために利用可能な S T A と、および複数の S T A 3 8 のうちの少なくとも 1 つの所定の S T A と、のうちの 1 つによって実行される。いくつかの実施形態によれば、本方法は、通信測定を実行することを拒否することを送信することをさらに含む。

【 0 0 5 3 】

図 5 は、本開示のいくつかの実施形態による、第 2 の W D 2 2 がマルチリンク測定処理を提供するための例示的な方法のフローチャートである。第 2 の W D 2 2 によって実行される 1 つまたは複数のブロックおよび / または機能および / または方法は、例示的な方法に従って、第 2 の W D 2 2 における 1 つまたは複数の要素によって実行され、これには、処理回路 6 2 内の測定要求部 6 0、プロセッサ 6 8、無線インターフェース 5 4、第 2 の

マルチリンクデバイス 56、第 2 のステーション 58 a などが含まれる。例示的な方法は、処理回路 62 内の測定要求部 60、プロセッサ 68、無線インターフェース 54、第 2 のマルチリンクデバイス 56、第 2 のステーション 58 a、などを介して、通信測定の要求を送信すること（ブロック S 106）を含む。本方法は、処理回路 42 内の測定報告部 40、プロセッサ 44、無線インターフェース 34、第 1 のマルチリンクデバイス 36、などを介して、測定報告を受信すること（ブロック S 108）をさらに含み、測定報告は、少なくとも通信測定を含む。

【0054】

いくつかの実施形態によれば、第 2 の WD 22 は、第 2 のマルチリンクデバイス（MLD）56 を含み、第 2 の MLD 56 は、第 2 の複数のステーション（STA）58 を含む。他の実施形態によれば、通信測定の要求は、第 2 の複数の STA 58 のうちの STA によって送信され、測定報告は、第 1 の WD 16 の STA 38 から受信され、第 1 の WD 16 の STA 38 は単一リンクデバイスである。別の実施形態によれば、通信測定は、単一の通信リンク上で実行される単一の測定および複数の測定のうちの 1 つを含み、複数の測定のうちのそれぞれの測定は、異なる通信リンク上で実行される。

10

【0055】

いくつかの他の実施形態によれば、測定報告は、単一の測定報告フレームおよび複数の測定報告フレームのうちの 1 つで受信される。別の実施形態によれば、通信測定の要求は、第 2 の MLD 56 によって送信され、測定報告は、第 2 の MLD 56 によって受信される。いくつかの実施形態によれば、本方法は、通信測定を実行することの拒否を受信することをさらに含む。

20

【0056】

本開示の構成の一般的なプロセスフローを説明し、本開示のプロセスおよび機能を実装するためのハードウェアおよびソフトウェア構成の例を提供したが、以下のセクションは、マルチリンク測定報告のための構成の詳細および例を提供する。

【0057】

いくつかの実施形態は、マルチリンク環境において無線測定を要求し、測定報告を提供するための方法および装置を提供する。

【0058】

STA レベルのレポートと測定のリクエスト図 6 を参照すると、STA ベースで実行される測定の報告および要求の例が示されている。ステップ S 110 において、MLD 56 内の要求側の STA 58 は、MLD 36 内の報告側の STA 38 に通信測定の要求を送信する。ステップ S 112 において、報告側の STA 38 は、測定報告を要求側の STA 58 に送信する。

30

【0059】

より具体的には、測定要求（S 110）を受信する側の STA 38 は、STA 38 が MLD 36 と提携しているケースでも、シングルリンクデバイスであってもよい。言い換えれば、行われる測定は、MLD 36 内の STA 38 によって実行される。測定が実行された後、MLD 36 内の STA 38 は、測定結果を要求側の STA 58 に報告する（S 112）。この例によれば、測定を行う STA は、測定要求を受信した STA 38 である。

40

【0060】

別の実施形態によれば、測定要求を受信した STA 38 はまた、測定結果を報告するが、測定は、MLD 36 内の任意の利用可能な STA によって実行されうるため、STA 38 によって実行されるデータ送信が、同じリンク上で継続することが可能になり、すなわち、STA 38 が測定を実行することができるようにするための割り込みが発生することなく、データ通信を継続することが可能になる。いくつかの他の実施形態によれば、たとえば、節電または十分でないデータのために非アクティブであるリンクが、測定を実行するために利用され得る。非アクティブリンクは、測定の開始前にアクティブ化することができ、例えば、最初にリンク上で送信を開始し、次いでリンク上で測定を実行するように要求する。さらに、複数の測定が要求されてもよい。

50

【 0 0 6 1 】

別の実施形態によれば、要求側の S T A 5 8 は、たとえば、複数の測定を要求する場合、特定の S T A 3 8 または特定の S T A によって測定が実行されることを要求することもできる。たとえば、要求側の S T A 5 8 は、たとえば、連続的なデータ送信が行われているときなど、アクティブであるリンクの制御を保持するように要求することができ、要求側の S T A は、データ送信を実行するために使用されている良好に動作するリンクにおける送信を、測定を実行するために、一時的に停止することを望まない。代替的に、S T A 3 8 は、測定を実行することを要求された S T A 3 8 が利用不可能である場合、測定要求を拒否し得る。非限定的な例によれば、例えば S T A 3 8 によって送信される拒否メッセージは、M L D 3 6 内のどの代替 S T A が利用可能であり得るかに関する情報を含み得る。たとえば、ある S T A 3 8 が、その S T A 3 8 に測定を実行することを要求する測定要求を受信すると、利用可能な他の S T A が測定を実行し得る。

10

【 0 0 6 2 】

測定報告を送信することは、様々な方法で実行され得る。図 7 は、測定報告の送信の例を示す。ステップ S 1 1 4 において、単一の測定フレームがすべての通信リンクのために使用され得る。ステップ S 1 1 6 において、複数の単一測定フレームがアグリゲート（集約）される。

【 0 0 6 3 】

測定報告は、M L D 3 6 内で測定要求を受信した S T A 3 8 によって送信され得る。複数のリンクについて生成された測定結果が存在する場合、ステップ S 1 1 4 において、すべての測定結果が単一の測定報告フレームに含まれることになる。代替的に、ステップ S 1 1 6 において、単一の測定報告フレームが、各リンク上の測定ごとに生成される。一実施形態によれば、測定報告フレームは、通常のデータ送信とともに、集約された M A C プロトコルデータユニット（A - M P D U）へと、集約されてもよい。いくつかの他の実施形態によれば、測定報告フレームは、単一の A - M P D U で送信される。

20

【 0 0 6 4 】

M L D レベルのレポートと測定の要求測定の報告および要求は、M L D レベルで実行されてもよく、すなわち、測定を実行することは、どの S T A が測定要求を受信するかとは無関係であってもよい。図 8 は、M L D レベル測定フレーム交換の例を示す。ステップ S 1 1 8 において、要求側の M L D 5 6 は、報告側の M L D 3 6 に通信測定の要求を送信する。ステップ S 1 2 0 において、報告側の M L D 3 6 は、要求側の M L D 5 6 に測定報告を送信する。より具体的には、報告側の M L D 3 6 は、測定を実行するように要求されるだけであり、次いで、その測定を実行するために任意の S T A 3 8 を使用することができる。いくつかの実施形態によれば、報告側の M L D 3 6 は、複数の帯域 / 周波数上で測定を実行し、要求された測定結果を含む測定報告を送信するように要求され得る。別の実施形態によれば、使用中でないすべての利用可能な S T A 3 8 または S T A 3 8 は、測定を実行し、および / または測定結果を報告することができる。利用可能でない / 使用中でない S T A は、測定報告において示されてもよい。

30

【 0 0 6 5 】

別の実施形態によれば、報告側の M L D 3 6 は、特定の S T A 3 8 または複数の特定の S T A 3 8 を使用して測定を実行するように要求される。M L D 3 6 はまた、特定の S T A のいずれかが要求された測定を実行することを拒否しているかどうかを示す情報を含むレポートを送信してもよい。さらに別の実施形態によれば、報告側の M L D 3 6 は、すべての S T A、たとえば、アクティブ S T A および場合によっては非アクティブ S T A に対して測定を実行するように要求され得る。

40

【 0 0 6 6 】

測定を拒否することに関して、一実施形態によれば、M L D 3 6 が複数のチャンネルにわたって測定を実行するように求められ、M L D 3 6 が所定の長さの時間内に測定を実行することができない場合、例えば、時間 t 内に所定の量のリンクに対して測定を実行する場合、M L D 3 6 は、特定の測定、例えば、単一の測定を拒否しつつ、いくつかの測定結果

50

のみを報告してもよい。拒否は、拒否メッセージおよび/または拒否フラグを送信して実行されてもよい。拒否は、測定結果が報告されるときに、実行された測定の結果とともに報告に含められてもよい。

【0067】

また、複数の測定が要求されてもよい。別のMLDに対して測定を実行することを要求するMLDは、要求を受信するMLDがそのような測定をサポートしている場合にはそのような測定を実行するよう要求するリクエストを、含めてもよい。非限定的な例によれば、受信側のMLD36は、特定のトラフィックのサービス品質(QoS)、たとえば、レイテンシ(待ち時間)またはスループットを維持することができることを判定してもよい。

【0068】

さらに、測定報告は、MLD36中の任意のSTA38によって送信されてもよく、オプションで、データ送信とアグリゲートされてもよい。複数の測定が測定報告のために実行される非限定的な例では、単一の測定報告フレームが、リンクのすべてのために、作成および/または送信され得る。さらに、図7に示すように、複数の測定報告フレームを生成することができる。

【0069】

例示的な実施形態一態様によれば、測定を要求し、測定を実行し、測定を報告するためのプロセスおよび/またはデバイスが提供される。最初に、要求側のデバイスは、測定要求を送信する(x01)。報告側のデバイスは、測定要求を受信する(x02)。デバイスは、(x03)少なくとも1つの測定を実行する。報告側のデバイスは、測定報告を送信する(x04)。いくつかの実施形態によれば、報告側のデバイス(x02)、(x03)、および(x04)は、単一のリンクを有するデバイスと見なされ得る。一般に、STAは、物理レイヤ(PHY)および下位の媒体アクセス制御(MAC)レイヤ部分からなる単一の無線機である。MLDは、上位のMACレイヤ部分を介してアグリゲートされる複数のSTAから構成される。いくつかの他の実施形態によれば、報告側のデバイス(x02)および(x04)は、STAと見なされ得るが、測定を実行するデバイス(x03)は、任意のSTAであり得る。いくつかの他の実施形態によれば、報告側のデバイス(x02)および(x04)は、MLDレベルで受信および/または送信される、測定要求および/または測定報告などのメッセージを考慮する。別の実施形態によれば、測定側のデバイス(x03)は、任意のデバイスであり得る。いくつかの実施形態によれば、要求側のデバイスは、(x03)において測定を実行するように特定のデバイスに対して要求することができる。

【0070】

当業者によって理解されるように、本開示で説明される概念は、実行可能なコンピュータプログラムを記憶する、システム、データ処理システム、コンピュータプログラムプロダクトおよび/またはコンピュータ記憶媒体として具現化され得る。したがって、本開示で説明される概念は、完全にハードウェアの実施形態、完全にソフトウェアの実施形態、またはソフトウェアおよびハードウェアの態様を組み合わせた実施形態の形態をとることができ、本開示ではすべて「回路」または「モジュール」と一般に呼ばれ、本開示で説明される任意の処理、工程、アクション、および/または機能は、ソフトウェアおよび/またはファームウェアおよび/またはハードウェアで実装され得る対応するモジュールによって実行され、および/またはそれに関連付けられ得る。さらに、本開示は、コンピュータによって実行することができる媒体に具現化されたコンピュータプログラムコードを有する有形のコンピュータ使用可能記憶媒体上のコンピュータプログラム製品の形成をとることができる。ハードディスク、CD-ROM、電子記憶デバイス、光記憶デバイス、または磁気記憶デバイスを含む、任意の適切な有形コンピュータ可読媒体が利用され得る。

【0071】

いくつかの実施形態は、本開示において、方法、システムおよびコンピュータプログラムプロダクトのフローチャート図および/またはブロック図を参照して説明される。フローチャート図および/またはブロック図の各ブロック、ならびにフローチャート図および

10

20

30

40

50

／またはブロック図のブロックの組合せは、コンピュータプログラム命令によって実装され得ることが理解されよう。これらのコンピュータプログラム命令は、汎用コンピュータのプロセッサ（それによって、専用コンピュータを作成するため）、専用コンピュータ、または他のプログラマブルデータ処理装置に提供されて、コンピュータまたは他のプログラマブルデータ処理装置のプロセッサを介して実行される命令が、フローチャートおよび／またはブロック図のブロックまたはブロックに指定された機能／動作を実装するための手段を作成するように、マシンを作成することができる。

【0072】

これらのコンピュータプログラム命令はまた、特定の方法で機能するようにコンピュータまたは他のプログラマブルデータ処理装置に指示することができるコンピュータ可読メモリまたは記憶媒体に記憶されてもよく、その結果、コンピュータ可読メモリに記憶された命令は、フローチャートおよび／またはブロック図のブロックまたは複数のブロックにおいて指定された機能／動作を実装する命令手段を含む製造品を生成する。

10

【0073】

コンピュータプログラム命令はまた、コンピュータまたは他のプログラム可能なデータ処理装置上にロードされて、コンピュータまたは他のプログラム可能な装置上で実行される命令が、フローチャートおよび／またはブロック図のブロックまたはブロックに指定された機能／動作を実施するためのステップを提供するように、コンピュータまたは他のプログラム可能なデータ処理装置上で一連の動作ステップを実行させて、コンピュータ実装プロセスを生成することができる。

20

【0074】

ブロックに記載された機能／動作は、動作図に記載された順序から外れて発生し得ることを理解されたい。たとえば、連続して示される2つのブロックは、実際には、実質的に同時に実行されてもよく、または、ブロックは、含まれる機能／動作に応じて、時には逆の順序で実行されてもよい。さらに、図のいくつかは、通信を示すために、通信経路上に矢印を含むが、通信は、描かれた矢印と反対の方向に生じる可能性があることが理解されるべきである。

【0075】

本開示で説明される概念の動作を実行するためのコンピュータプログラムコードは、Python、Java(R)、またはC++などのオブジェクト指向プログラミング言語で記述され得る。しかしながら、本開示の動作を実行するためのコンピュータプログラムコードはまた、「C」プログラミング言語などの従来の手続き型プログラミング言語で書かれてもよい。プログラムコードは、完全にユーザのコンピュータ上で、部分的にユーザのコンピュータ上で、スタンドアロンソフトウェアパッケージとして、部分的にユーザのコンピュータ上で、部分的にリモートコンピュータ上で、または完全にリモートコンピュータ上で実行することができる。後者の場合、リモートコンピュータは、ローカルエリアネットワーク(LAN)またはワイドエリアネットワーク(WAN)を介してユーザのコンピュータに接続されてもよいし、外部コンピュータに(例えば、インターネットサービスプロバイダを用いてインターネットを介して)コネクションされてもよい。

30

【0076】

本開示では、上記の記述および図面と関連付けて、多くの様々な実施形態を開示してきた。これらの実施形態の全ての組合せおよびサブコンビネーションを文字通り説明し、例示することは、過度に繰り返す、難読化されることが理解されるであろう。したがって、すべての実施形態は、任意の方法および／または組合せで組合せることができ、図面を含む本開示は、本開示に記載の実施形態のすべての組合せおよびサブコンビネーション、ならびにそれらを作製および使用する方法およびプロセスの完了書面による説明を構成すると解釈されるものとし、任意のそのような組合せまたはサブコンビネーションに対する特許請求の範囲を支持するものとする。

40

【0077】

本開示に記載される実施形態は、本開示において上記に特に示され、記載されたものに

50

限定されないことが、当業者には理解されよう。加えて、上記で反対のことが言及されない限り、添付の図面のすべては、一定の縮尺ではないことに留意されたい。上記の教示に照らして、様々な修正および変形が可能である。

【0078】

実施形態

実施形態A1：第2の無線デバイス(WD)と通信するように構成された第1の無線デバイス(WD)であって、前記第1の無線デバイスは、次のことを実行するように構成されるか、および/または、無線インターフェースを有するか、および/または、次のことを実行するように構成されたプロセッシング回路(処理回路)を有し、

通信測定を要求するリクエストを受信することと、

少なくとも受信された前記リクエストに基づいて前記通信測定を実行することと、

測定報告を送信することと、ここで、前記測定報告は、少なくとも実行された前記通信測定の結果を含む。

10

【0079】

実施形態A2：実施形態A1の第1のWDであって、前記第1のWDは、第1のマルチリンクデバイス(MLD)を含み、前記第1のMLDは、第1の複数のステーション(STA)を含む。

【0080】

実施形態A3：実施形態A2の第1のWDであって、前記通信測定のリクエストは、前記第1の複数のSTAのうちのあるSTAによって受信され、前記STAは単一リンクデバイスであり、前記測定報告は前記STAによって送信される。

20

【0081】

実施形態A4：実施形態A3の第1のWDであって、前記通信測定は、前記STAと、前記通信測定を実行するために利用可能であり、かつ、前記STAとは異なり、かつ、前記第1の複数のSTAのうち別のSTAと、前記複数のSTAのうち少なくとも1つの所定のSTAと、のうちの1つによって実行される。

【0082】

実施形態A5：実施形態A1の第1のWDであって、前記通信測定は、単一の通信リンク上で実行される単一の測定と複数の測定とのうちの一方を含み、前記複数の測定のうちのそれぞれの測定は、異なる通信リンク上で実行される。

30

【0083】

実施形態A6：実施形態A1の第1のWDであって、前記測定報告は、単一の測定報告フレームと、複数の測定報告フレームとのうちの一方で送信される。

【0084】

実施形態A7：実施形態A2の第1のWDであって、前記通信測定のリクエストが前記第1のMLDによって受信され、前記測定報告が前記第1のMLDによって送信され、前記通信測定が、STAと、前記通信測定を実行するために利用可能な第1の複数のSTAのうちSTAと、前記複数のSTAのうち少なくとも1つの所定のSTAと、のうちの1つによって実行される。

【0085】

実施形態A8：実施形態A1の第1のWDにおいて、処理回路は、さらに、次のことを実行するように構成されている、

前記通信測定の実行の拒否を送信すること。

【0086】

実施形態B1：第2の無線デバイス(WD)と通信するように構成された第1の無線デバイス(WD)において実装される方法であって、前記方法は、

通信測定を要求するリクエストを受信することと、

少なくとも前記受信されたリクエストに基づいて前記通信測定を実行することと、

測定報告を送信することと、を有し、前記測定報告は、少なくとも前記実行された通信測定の結果を含む。

40

50

【 0 0 8 7 】

実施形態 B 2 : 実施形態 B 1 に記載の方法であって、前記第 1 の W D は、第 1 のマルチリンクデバイス (M L D) を含み、前記第 1 の M L D は、第 1 の複数のステーション (S T A) を含む。

【 0 0 8 8 】

実施形態 B 3 : 実施形態 B 2 の方法であって、前記通信測定のリクエストは、前記第 1 の複数の S T A のうちの S T A によって受信され、前記 S T A は単一リンクデバイスであり、前記測定報告は前記 S T A によって送信される。

【 0 0 8 9 】

実施形態 B 4 : 実施形態 B 3 の第 1 の W D であって、前記通信測定は、前記 S T A と、前記通信測定を実行するのに利用可能で、かつ、前記 S T A とは異なり、かつ、前記第 1 の複数の S T A のうちの別の S T A と、前記複数の S T A のうちの少なくとも 1 つの所定の S T A と、のうちの 1 つによって実行される。

10

【 0 0 9 0 】

実施形態 B 5 : 実施形態 B 1 の第 1 の W D であって、前記通信測定は、単一の通信リンク上で実行される単一の測定と、複数の測定と、のうちの一方を含み、前記複数の測定のそれぞれの測定は、異なる通信リンク上で実行される。

【 0 0 9 1 】

実施形態 B 6 : 実施形態 B 1 の第 1 の W D であって、前記測定報告は、単一の測定報告フレームと複数の測定報告フレームとのうちの一方で送信される。

20

【 0 0 9 2 】

実施形態 B 7 : 実施形態 B 2 の第 1 の W D は、前記通信測定のリクエストが前記第 1 の M L D によって受信され、前記測定報告が前記第 1 の M L D によって送信され、前記通信測定が、前記 S T A と、前記第 1 の複数の S T A のうち前記通信測定を実行するために利用可能な S T A と、前記複数の S T A のうちの少なくとも 1 つの所定の S T A と、のうちの 1 つによって実行される。

【 0 0 9 3 】

実施形態 B 8 : 実施形態 B 1 の第 1 の W D であって、前記方法は、さらに、前記通信測定を実行することを拒否することを送信することを有する。

30

【 0 0 9 4 】

実施形態 C 1 : 第 1 の無線デバイス (W D) と通信するように構成された第 2 の無線デバイス (W D) であって、前記第 2 の無線デバイスは、次のことを実行するように構成されているか、および/または、無線インターフェースを有するか、および/または、次のことを実行するように構成された処理回路を有するように構成されており、

通信測定を要求するリクエストを送信することと、
測定報告を受信することと、ここで、前記測定報告は少なくとも前記通信測定の結果を含む。

【 0 0 9 5 】

実施形態 C 2 : 実施形態 C 1 の第 2 の W D であって、前記第 2 の W D は、第 2 のマルチリンクデバイス (M L D) を含み、前記第 2 の M L D は、第 2 の複数のステーション (S T A) を含む。

40

【 0 0 9 6 】

実施形態 C 3 : 実施形態 C 2 の第 2 の W D であって、前記通信測定のリクエストは、前記第 2 の複数の S T A のうちの S T A によって送信され、前記測定報告は、前記第 1 の W D の S T A から受信され、前記第 1 の W D の前記 S T A は単一リンクデバイスである。

【 0 0 9 7 】

実施形態 C 4 : 実施形態 C 1 の第 2 の W D であって、前記通信測定は、単一の通信リンク上で実行される単一の測定と複数の測定とのうちの一方を含み、前記複数の測定のそれぞれの測定は、異なる通信リンク上で実行される。

50

【 0 0 9 8 】

実施形態 C 5 : 実施形態 C 1 の第 2 の W D であって、前記測定報告は、単一の測定報告フレームと複数の測定報告フレームとのうち的一方で受信される。

【 0 0 9 9 】

実施形態 C 6 : 実施形態 C 2 の第 2 の W D であって、前記通信測定のリクエストは前記第 2 の M L D によって送信され、前記測定報告は前記第 2 の M L D によって受信される。

【 0 1 0 0 】

実施形態 C 7 : 実施形態 C 1 の第 2 の W D であって、処理回路は、さらに、前記通信測定を実行することの拒否を受信する、ように構成されている。

【 0 1 0 1 】

実施形態 D 1 : 第 1 の無線デバイス (W D) と通信するように構成された第 2 の無線デバイス (W D) において実装される方法であって、前記方法は、

通信測定を要求するリクエストを送信することと、

測定報告を受信することと、を有し、前記測定報告は、少なくとも通信測定の結果を含む。

【 0 1 0 2 】

実施形態 D 2 : 実施形態 D 1 の第 2 の W D であって、前記第 2 の W D は、第 2 のマルチリンクデバイス (M L D) を含み、前記第 2 の M L D は、第 2 の複数のステーション (S T A) を含む。

【 0 1 0 3 】

実施形態 D 3 : 実施形態 D 2 の第 2 の W D であって、前記通信測定の前記リクエストは、前記第 2 の複数の S T A のうちの S T A によって送信され、前記測定報告は、前記第 1 の W D の S T A から受信され、前記第 1 の W D の前記 S T A は単一リンクデバイスである。

【 0 1 0 4 】

実施形態 D 4 : 実施形態 D 1 の第 2 の W D であって、前記通信測定は、単一の通信リンク上で実行される単一の測定と複数の測定とのうち的一方を含み、前記複数の測定のそれぞれの測定は、異なる通信リンク上で実行される。

【 0 1 0 5 】

実施形態 D 5 : 実施形態 D 1 に記載の第 2 の W D であって、前記測定報告は、単一の測定報告フレームと複数の測定報告フレームとのうち的一方で受信される。

【 0 1 0 6 】

実施形態 D 6 : 実施形態 D 2 の第 2 の W D であって、前記通信測定の前記リクエストは前記第 2 の M L D によって送信され、前記測定報告は前記第 2 の M L D によって受信される。

【 0 1 0 7 】

実施形態 D 7 : 実施形態 D 1 の第 2 の W D であって、前記方法は、さらに、前記通信測定を実行することの拒否を受信することをさらに有する。

10

20

30

40

50

【 図 面 】

【 図 1 】

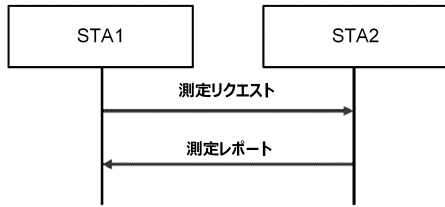


FIG. 1

【 図 2 】

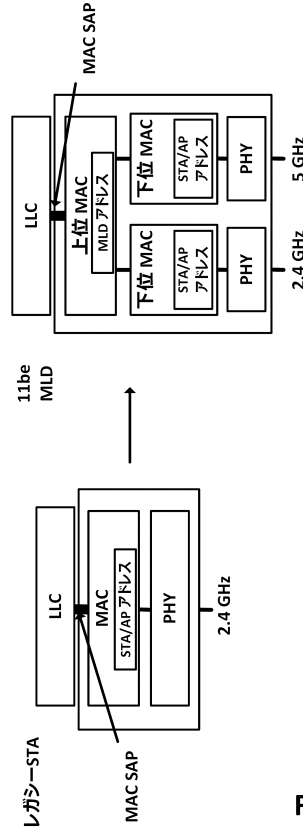


FIG. 2

【 図 3 】

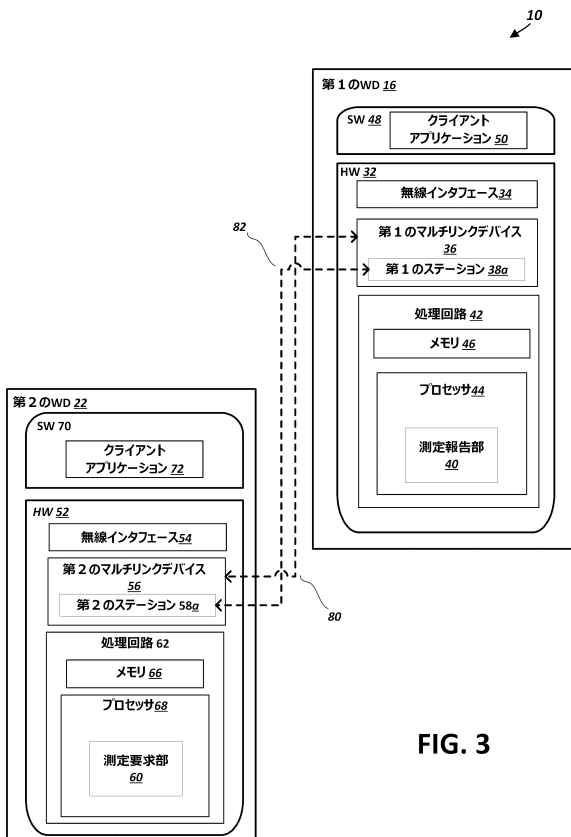


FIG. 3

【 図 4 】

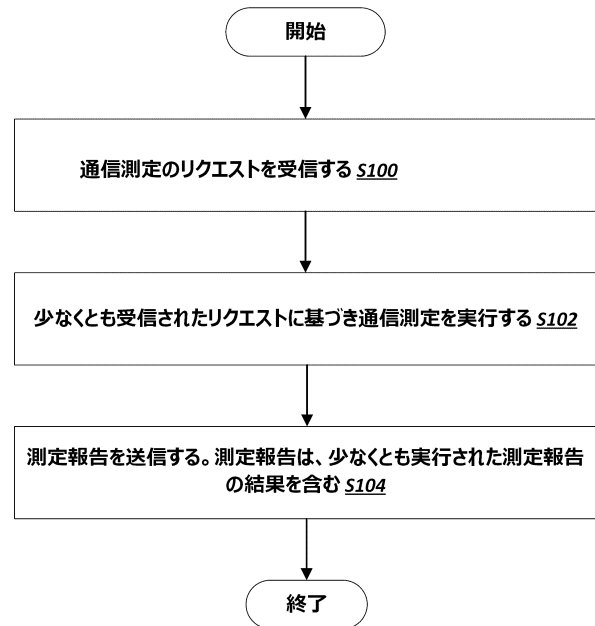


FIG. 4

10

20

30

40

50

【 図 5 】

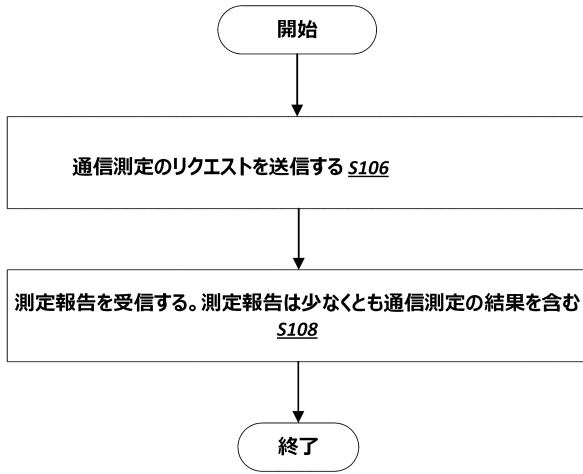


FIG. 5

【 図 6 】

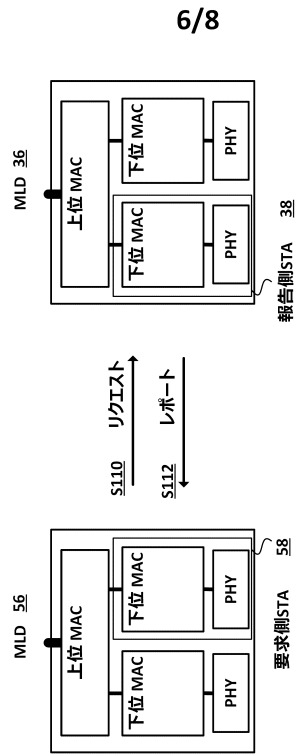


FIG. 6

【 図 7 】

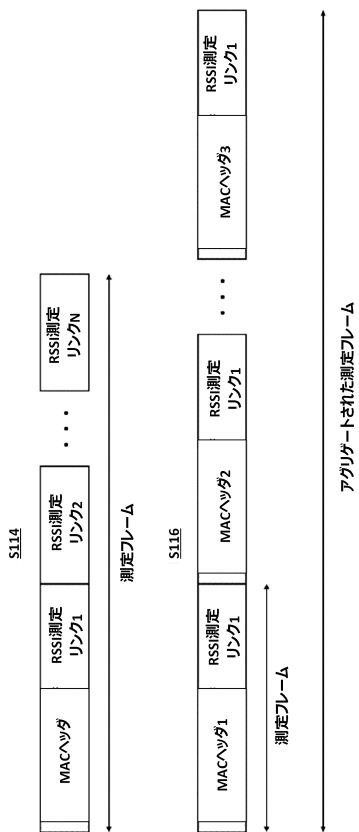


FIG. 7

【 図 8 】

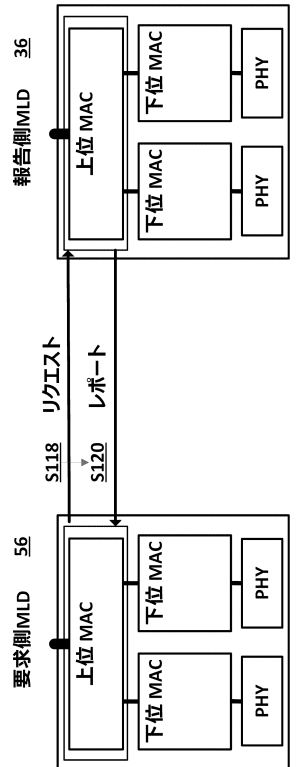


FIG. 8

10

20

30

40

50

フロントページの続き

3 3

(72)発明者 ロペ, ミゲル

ドイツ国 アーヘン 5 2 0 7 4 , クレンケスホーフ 1 3

審査官 篠田 享佑

(56)参考文献 Daryl Kaiser , Poposed text for radio measurement requests & reports , IEEE 802.11-03/0207r7 , IEEE, インターネット < URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/03/11-03-0207-07-000k-poposed-text-for-radio-measurement-requests-reports.doc > , 2003年03月13日

Rojan Chitrakar (Panasonic) , Multi-link transmission , IEEE 802.11-19/1128r0 , IEEE, インターネット < URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/19/11-19-1128-00-00be-multi-link-transmission.pptx > , 2019年07月11日

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0