

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7579352号
(P7579352)

(45)発行日 令和6年11月7日(2024.11.7)

(24)登録日 令和6年10月29日(2024.10.29)

(51)国際特許分類

G 0 1 S 5/12 (2006.01) G 0 1 S 5/12
H 0 4 W 64/00 (2009.01) H 0 4 W 64/00 1 4 0

請求項の数 15 (全35頁)

(21)出願番号	特願2022-561034(P2022-561034)	(73)特許権者	515076873 ノキア テクノロジーズ オサケユイチア フィンランド国, 0 2 6 1 0 エスパー , カラカーリ 7
(86)(22)出願日	令和2年4月6日(2020.4.6)	(74)代理人	100094112 弁理士 岡部 讓
(65)公表番号	特表2023-521333(P2023-521333 A)	(74)代理人	100106183 弁理士 吉澤 弘司
(43)公表日	令和5年5月24日(2023.5.24)	(74)代理人	100114915 弁理士 三村 治彦
(86)国際出願番号	PCT/EP2020/059786	(74)代理人	100125139 弁理士 岡部 洋
(87)国際公開番号	WO2021/204351	(74)代理人	100209808 弁理士 三宅 高志
(87)国際公開日	令和3年10月14日(2021.10.14)	(72)発明者	バルブ, オアナ・エレナ
審査請求日	令和4年12月2日(2022.12.2)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 相対的な位置の推定

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1つのプロセッサ(132)と、
コンピュータプログラムコード(136)を含む少なくとも1つのメモリ(134)と
を含むロケーションサーバであって、

前記少なくとも1つのメモリ(134)および前記コンピュータプログラムコード(136)が前記少なくとも1つのプロセッサ(132)と共に、前記ロケーションサーバに、
少なくとも1つの信号(163)を端末ノード(110)に送信するステップを実行さ
せるように構成され、

前記少なくとも1つの信号(163)が、前記端末ノード(110)によって接触可能
な複数のアクセスノードについての、少なくとも、1つ以上の電力遅延プロファイルメト
リックで応答するための前記端末ノード(110)に対する要求を示す情報、および前記
端末ノード(110)および複数の前記アクセスノードの間の見通し線条件の可能性を示
す少なくとも1つのメトリック(140)を含む、ロケーションサーバ(112)。

【請求項2】

前記1つ以上の電力遅延プロファイルメトリックは、平均超過遅延、二乗平均平方根遅
延拡散、アクセスノードの決定された見通し時間遅延値未満で、そのアクセスノードの最
大受信電力から所定量以内の時間遅延値のリスト、および所定電力を超えるマルチパスコ
ンポーネントの数のうちの少なくとも1つを含み、少なくとも1つの電力遅延プロファイ
ルメトリックは、チャネル内の1つ以上のエネルギー、時間遅延値の拡散、前記時間遅延

値に関連付けられた電力、前記時間遅延値の数の内の少なくとも1つに基づく、請求項1に記載のロケーションサーバ(112)。

【請求項3】

前記少なくとも1つのメモリ(134)および前記コンピュータプログラムコード(136)が前記少なくとも1つのプロセッサ(132)と共に、前記ロケーションサーバに、

少なくとも1つの信号(162)を前記端末ノードから受信するステップであって、前記少なくとも1つの信号(162)が前記端末ノード(110)によって接触可能な前記アクセスノード(120)の前記1つまたは複数の電力遅延プロファイルメトリックを示す情報、および前記端末ノード(110)および前記アクセスノード(120)の間の複数の見通し条件の確率を示す少なくとも1つのメトリック(140)を含む、ステップを実行させるように構成される、請求項1または2に記載のロケーションサーバ(112)。 10

【請求項4】

前記少なくとも1つの信号(163)を送信することに応答して、前記少なくとも1つの信号(162)が受信される、請求項3に記載のロケーションサーバ(112)。

【請求項5】

前記少なくとも1つのメモリ(134)および前記コンピュータプログラムコード(136)が前記少なくとも1つのプロセッサ(132)と共に、前記ロケーションサーバに、

前記少なくとも1つの信号(162)上で前記端末ノード(110)から受信した前記情報に少なくとも部分的に基づいて、前記端末ノード(110)の相対的な位置または絶対的な位置の推定を決定するステップを実行させるように構成される、請求項1~4のいずれか1項に記載のロケーションサーバ(112)。 20

【請求項6】

前記少なくとも1つのメモリ(134)および前記コンピュータプログラムコード(136)が前記少なくとも1つのプロセッサ(132)と共に、前記ロケーションサーバに、前記同じ領域に位置する異なる端末ノード110によって報告された過去のメトリックであるトポジ情報および/または履歴情報を使用して、前記少なくとも1つのメトリック140を修正するステップを実行させるように構成されている、請求項5に記載のロケーションサーバ(112)。

【請求項7】

前記少なくとも1つのメトリックが見通し線確率を表す、請求項1~6のいずれか1項に記載のロケーションサーバ(112)。 30

【請求項8】

少なくとも1つのプロセッサ(132)と、

コンピュータプログラムコードを含む少なくとも1つのメモリ(134)とを含む端末ノード(110)であって、

前記少なくとも1つのメモリ(134)および前記コンピュータプログラムコード(136)が前記少なくとも1つのプロセッサ(132)と共に、前記端末ノード(110)に、少なくとも1つの信号(162)をサーバ(112)に送信するステップを実行させるように構成され、

前記少なくとも1つの信号(162)が、前記端末ノード(110)によって接触可能なアクセスノード(120)の1つ以上の電力遅延プロファイルメトリックを示す情報、および前記端末ノード(110)および前記アクセスノード(120)の間の複数の見通し条件の確率を示す少なくとも1つのメトリック(140)を含む、端末ノード(110)。 40

【請求項9】

前記1つ以上の電力遅延プロファイルメトリックは、平均超過遅延、二乗平均平方根遅延拡散、アクセスノードの決定された見通し時間遅延値未満で、そのアクセスノードの最大受信電力から所定量以内の時間遅延値のリスト、および所定電力を超えるマルチパスコンポーネントの数のうちの少なくとも1つを含む、請求項8に記載の端末ノード(110)。 50

【請求項 10】

前記少なくとも 1 つのメモリ (134) および前記コンピュータプログラムコード (136) が前記少なくとも 1 つのプロセッサ (132) と共に、前記端末ノード (110) に、

前記サーバ 112 から少なくとも 1 つの信号 (163) を受信するステップであって、前記少なくとも 1 つの信号 (163) が、前記端末ノード (110) によって接触可能な前記アクセスノード (120) の少なくとも、前記 1 つ以上の電力遅延プロファイルメトリックで応答するように前記端末ノード (110) に対して要求することを示す情報、および、前記端末ノード (110) および前記アクセスノード (120) の間の複数の見通し条件の確率を示す少なくとも 1 つのメトリック (140) を含む、ステップを実行させるように構成される、請求項 8 または 9 に記載の端末ノード (110)。 10

【請求項 11】

前記少なくとも 1 つのメモリ (134) および前記コンピュータプログラムコード (136) が前記少なくとも 1 つのプロセッサ (132) と共に、前記端末ノード (110) に、

前記少なくとも 1 つの信号 (163) を受信することに応答して、前記 1 つ以上の電力遅延プロファイルメトリックおよび前記端末ノード (110) および前記アクセスノード (120) の間の複数の見通し条件の確率を示す前記少なくとも 1 つのメトリック (140) を決定するステップを実行させるように構成される、請求項 10 に記載の端末ノード (110)。 20

【請求項 12】

前記要求された 1 つ以上の電力遅延プロファイルメトリックおよび前記少なくとも 1 つのメトリック (140) をサーバ (112) に提供するために、前記少なくとも 1 つの信号 (162) が送信される、請求項 10 または 11 に記載の端末ノード (110)。

【請求項 13】

前記少なくとも 1 つのメトリックが見通し線確率を表す、請求項 8 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の端末ノード (110)。

【請求項 14】

ロケーションサーバ (112) によって、少なくとも 1 つの信号 (163) を端末ノード (110) に送信するステップであって、前記少なくとも 1 つの信号 (163) が、前記端末ノード (110) によって接触可能な複数のアクセスノードについての、少なくとも、1 つ以上の電力遅延プロファイルメトリックで応答するための前記端末ノード (110) に対する要求を示す情報、および前記端末ノード (110) および複数の前記アクセスノードの間の見通し線条件の可能性を示す少なくとも 1 つのメトリック (140) を含む、ステップを含む方法。 30

【請求項 15】

端末ノード (110) によって、少なくとも 1 つの信号 (162) をサーバ (112) に送信するステップであって、前記少なくとも 1 つの信号 (162) が、前記端末ノード (110) によって接触可能なアクセスノード (120) の 1 つ以上の電力遅延プロファイルメトリックを示す情報、および前記端末ノード (110) および前記アクセスノード (120) の間の複数の見通し線条件の確率を示す少なくとも 1 つのメトリック (140) を含む、ステップを含む方法。 40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示の実施形態は、相対的な位置の推定に関するものである。マルチパス情報を用いた端末ノードの相対的な位置の推定に関するものもある。

【背景技術】**【0002】**

無線ネットワークは、複数の端末ノードと複数のアクセスノードを含む複数のネットワ 50

ークノードで構成される。複数の端末ノードと複数のアクセスノードの間の通信はワイヤレスである。

【0003】

状況によっては、端末ノードの相対的な位置を推定する精度を向上させることが望ましい場合がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

必ずしもすべてではないが様々な方法により、添付の特許請求の範囲で主張されているような例が提供される。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

必ずしもすべてではないが様々な方法により、少なくとも1つのプロセッサと、コンピュータプログラムコードを含む少なくとも1つのメモリとを含む装置であって、前記少なくとも1つのメモリおよび前記コンピュータプログラムコードが前記少なくとも1つのプロセッサと共に、前記装置に、端末ノードについて、複数のアクセスノードごとに少なくとも1つの時間遅延値を決定するステップと、前記アクセスノードについての少なくとも1つのメトリックを決定するステップであって、前記少なくとも1つのメトリックは前記端末ノードおよび複数の前記アクセスノードの間の複数の見通し線条件の確率を示すステップと、少なくとも部分的に、少なくとも1つのメトリックに基づいて、しきい値を上回る見通し線条件の関連する確率を有する見通し時間遅延値の第1セットを決定するステップと、少なくとも部分的に、少なくとも1つのメトリックに基づいて、しきい値を下回る見通し線条件の関連する確率を有する時間遅延値の第2セットを決定するステップと、少なくとも部分的に、見通し時間遅延値の第1セットに基づいて、端末ノードの相対的な位置の推定を決定するステップと、少なくとも部分的に端末ノードの相対的な位置の推定に基づいて、第2セットの少なくとも1つの見通し線時間遅延値を決定するステップと、少なくとも部分的に、第2セットの少なくとも1つの決定された見通し線時間遅延値に基づいて、端末ノードの相対的な位置の新しい推定を決定するステップとを実行させる、装置が提供される。

20

【0006】

複数のアクセスノードの少なくとも1つの時間遅延値を決定する例では、複数のアクセスノードの1つ以上についての複数の時間遅延値を決定することを含む。

30

【0007】

例では、少なくとも1つのメトリックは、少なくとも部分的に、複数のアクセスノードの少なくとも1つの時間遅延値に基づいて決定された1つ以上の電力遅延プロファイルメトリックに基づいて決定される。

【0008】

例では、1つ以上の電力遅延プロファイルメトリックは、平均超過遅延、二乗平均平方根遅延拡散、アクセスノードの決定された見通し時間遅延値未満で、そのアクセスノードの最大受信電力または最大受信電力から所定量以内の時間遅延値のリスト、および所定電力を超えるマルチパスコンポーネントの数の1つ以上で構成される。

40

【0009】

例では、少なくとも1つのメトリックを決定することは、少なくとも1つのアクセスノードの過去の見通し線情報に基づいて少なくとも1つのメトリックを決定することを含む。

【0010】

例では、しきい値を超える見通し線条件の関連する確率を持つ見通し時間遅延値の第1セットを決定することは、少なくとも1つのメトリックを少なくとも1つのしきい値と比較することを含む。

【0011】

例において、端末ノードの相対的な位置の推定を決定することは、少なくとも部分的に

50

、見通し線時間遅延値の第1セットに基づいて、観測された到着方法の時間差を使用することを含む。

【0012】

例では、第2セットの少なくとも1つの見通し線時間遅延値を決定することは、第2セットの1つ以上の時間遅延値によって表される複数のアクセスノードからの距離を、端末ノードの相対的な位置の推定と比較することを含む。

【0013】

例において、第2セットの時間遅延値によって表される複数のアクセスノードからの距離と端末ノードの相対的な位置の推定とを比較することは、端末ノードの相対的な位置の推定と、第2セットの時間遅延値の1つ以上によって記述される円または双曲線上の共線上の点との間の距離を決定することを含む。

10

【0014】

例において、端末ノードの位置の新しい相対的な位置の推定を決定することは、少なくとも部分的に、第2セットの少なくとも1つの決定された見通し線時間遅延値に基づいて、端末ノードの相対的な位置の推定を更新することを含む。

【0015】

例では、少なくとも1つのメモリとコンピュータプログラムコードが、少なくとも1つのプロセッサと共に、装置に複数のアクセスノードの少なくとも1つのメトリックと端末ノードの相対的な位置を格納させるように構成されている。

20

【0016】

例では、少なくとも1つのメモリとコンピュータプログラムコードが、少なくとも1つのプロセッサと共に、装置に複数のアクセスノードの相対的な位置を決定させるように構成されている。

【0017】

例では、端末ノードについて、複数のアクセスノードの少なくとも1つの時間遅延値を決定することは、複数のアクセスノードから1つ以上の信号を受信することを含む。

【0018】

例では、端末ノードについて、複数のアクセスノードの少なくとも1つの時間遅延値を決定することは、端末ノードから1つ以上の信号を受信することを含む。

30

【0019】

例では、端末ノードはユーザ機器、アクセスノードはgNBである。

【0020】

必ずしもすべてではないが、様々な実施形態によると、ここに記載されているような装置を含むユーザ機器が提供される。

【0021】

必ずしもすべてではないが、様々な実施形態によれば、ここで説明する装置を含むサーバが提供される。

【0022】

必ずしもすべてではないが、様々な方法に従って、端末ノードについて、複数のアクセスノードごとに少なくとも1つの時間遅延値を決定するステップと、前記アクセスノードについての少なくとも1つのメトリックを決定するステップであって、前記少なくとも1つのメトリックは前記端末ノードおよび複数の前記アクセスノードの間の複数の見通し線条件の確率を示すステップと、少なくとも部分的に、少なくとも1つのメトリックに基づいて、しきい値を上回る見通し線条件の関連する確率を有する見通し時間遅延値の第1セットを決定するステップと、少なくとも部分的に、少なくとも1つのメトリックに基づいて、しきい値を下回る見通し線条件の関連する確率を有する時間遅延値の第2セットを決定するステップと、少なくとも部分的に、見通し時間遅延値の第1セットに基づいて、端末ノードの相対的な位置の推定を決定するステップと、少なくとも部分的に端末ノードの相対的な位置の推定に基づいて、第2セットの少なくとも1つの見通し線時間遅延値を決定するステップと、少なくとも部分的に、第2セットの少なくとも1つの決定された見通

40

50

し線時間遅延値に基づいて、端末ノードの相対的な位置の新しい推定を決定するステップとを含む方法が提供される。

【0023】

必ずしもすべてではないが、様々な方法により、端末ノードについて、複数のアクセスノードごとに少なくとも1つの時間遅延値を決定するステップと、前記アクセスノードについての少なくとも1つのメトリックを決定するステップであって、前記少なくとも1つのメトリックは前記端末ノードおよび複数の前記アクセスノードの間の複数の見通し線条件の確率を示すステップと、少なくとも部分的に、少なくとも1つのメトリックに基づいて、しきい値を上回る見通し線条件の関連する確率を有する見通し時間遅延値の第1セットを決定するステップと、少なくとも部分的に、少なくとも1つのメトリックに基づいて、しきい値を下回る見通し線条件の関連する確率を有する時間遅延値の第2セットを決定するステップと、少なくとも部分的に、見通し時間遅延値の第1セットに基づいて、端末ノードの相対的な位置の推定を決定するステップと、少なくとも部分的に端末ノードの相対的な位置の推定に基づいて、第2セットの少なくとも1つの見通し線時間遅延値を決定するステップと、少なくとも部分的に、第2セットの少なくとも1つの決定された見通し線時間遅延値に基づいて、端末ノードの相対的な位置の新しい推定を決定するステップとを実行する手段を含む装置が提供される。

【0024】

必ずしもすべてではないが、様々な実施形態によれば、装置に少なくとも、端末ノードについて、複数のアクセスノードごとに少なくとも1つの時間遅延値を決定するステップと、前記アクセスノードについての少なくとも1つのメトリックを決定するステップであって、前記少なくとも1つのメトリックは前記端末ノードおよび複数の前記アクセスノードの間の複数の見通し線条件の確率を示すステップと、少なくとも部分的に、少なくとも1つのメトリックに基づいて、しきい値を上回る見通し線条件の関連する確率を有する見通し時間遅延値の第1セットを決定するステップと、少なくとも部分的に、少なくとも1つのメトリックに基づいて、しきい値を下回る見通し線条件の関連する確率を有する時間遅延値の第2セットを決定するステップと、少なくとも部分的に、見通し時間遅延値の第1セットに基づいて、端末ノードの相対的な位置の推定を決定するステップと、少なくとも部分的に端末ノードの相対的な位置の推定に基づいて、第2セットの少なくとも1つの見通し線時間遅延値を決定するステップと、少なくとも部分的に、第2セットの少なくとも1つの決定された見通し線時間遅延値に基づいて、端末ノードの相対的な位置の新しい推定を決定するステップとを実行させるか、または少なくともこれらのステップを実行させるための命令を含むコンピュータプログラムが提供される。

【0025】

必ずしもすべてではないが様々な方法により、少なくとも1つのプロセッサと、コンピュータプログラムコードを含む少なくとも1つのメモリとを含む装置であって、前記少なくとも1つのメモリおよび前記コンピュータプログラムコードが前記少なくとも1つのプロセッサと共に、前記装置に、少なくとも1つの信号を端末ノードに送信するステップを実行させるように構成され、前記少なくとも1つの信号が、前記端末ノードによって接触可能な複数のアクセスノードについての、少なくとも、1つ以上の電力遅延プロファイルメトリックで応答するための前記端末ノードに対する要求を示す情報、および前記端末ノードおよび複数の前記アクセスノードの間の見通し線条件の可能性を示す少なくとも1つのメトリックを含む装置が提供される。

【0026】

例では、1つ以上の電力遅延プロファイルメトリックは、平均超過遅延、二乗平均平方根遅延拡散、アクセスノードの決定された見通し線時間遅延値未満で、そのアクセスノードの最大受信電力または最大受信電力から所定の量以内の時間遅延値のリスト、および所定の電力を超えるマルチパスコンポーネントの数の少なくとも1つで構成される。

【0027】

必ずしもすべてではないが様々な方法により、少なくとも1つのプロセッサと、コンピ

10

20

30

40

50

ユータプログラムコードを含む少なくとも1つのメモリとを含む端末ノードであって、前記少なくとも1つのメモリおよび前記コンピュータプログラムコードが前記少なくとも1つのプロセッサと共に、前記端末ノードに、少なくとも1つの信号をサーバに送信するステップを実行させるように構成され、前記少なくとも1つの信号が、前記端末ノードによって接触可能なアクセスノードの1つ以上の電力遅延プロファイルメトリックを示す情報、および前記端末ノードおよび前記アクセスノードの間の複数の見通し条件の確率を示す少なくとも1つのメトリックを含む装置が提供される。

【0028】

例では、1つ以上の電力遅延プロファイルメトリックは、平均超過遅延、二乗平均平方根遅延拡散、アクセスノードの決定された見通し線時間遅延値未満で、そのアクセスノードの最大受信電力または最大受信電力から所定の量以内の時間遅延値のリスト、および所定の電力を超えるマルチパスコンポーネントの数の少なくとも1つで構成される。

10

【0029】

ここでは、以下に示す添付図面を参照していくつかの例を説明する。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】ここで説明する主題の一例を示す。

【図2】ここで説明する主題の別の例を示す。

【図3】ここで説明する主題の別の例を示す。

【図4】ここで説明する主題の別の例を示す。

20

【図5】ここで説明する主題の別の例を示す。

【図6】ここで説明する主題の別の例を示す。

【図7】ここで説明する主題の別の例を示す。

【図8A】ここで説明する主題の別の例を示している。

【図8B】ここで説明する主題の別の例を示している。

【発明を実施するための形態】

【0031】

図1は、端末ノード110、アクセスノード120および1つ以上のコアノード129を含む複数のネットワークノードから構成されるネットワーク100の例を示している。

複数の端末ノード110と複数のアクセスノード120は相互に通信する。

30

1つ以上のコアノード129は、アクセスノード120と通信する。

【0032】

1つ以上のコアノード129は、いくつかの例では、互いに通信することができる。

1つ以上のアクセスノード120は、いくつかの例では、互いに通信することができる。

【0033】

ネットワーク100は、アクセスノード120がサービスを提供する複数のセル122を含むセルラーネットワークであってもよい。

この例では、端末ノード110とセル122を定義するアクセスノード120の間のインターフェースは、無線インターフェース124である。

【0034】

アクセスノード120はセルラー無線トランシーバである。

40

端末ノード110はセルラー無線トランシーバである。

【0035】

図の例では、セルラーネットワーク100は第3世代のPartnership Project (3GPP) ネットワークであり、端末ノード110はユーザ機器(UE)であり、アクセスノード120は基地局である。

【0036】

いくつかの例では、ネットワーク100はEvolved Universal Terrestrial Radio Accessネットワーク(E-UTRAN)である。E-UTRANは、E-UTRAユーザープレーンとコントロールプレーン(RRC)プロ

50

トコルターミネーションをUE110に提供するE-UTRAN NodeB (eNB) 120で構成されている。eNB120はX2インターフェース126によって相互接続されている。また、eNBはS1インターフェース128を使用してモビリティ管理エンティティ (MME) 129に接続される。

【0037】

いくつかの例では、ネットワーク100は次世代（またはNew Radio、NR）無線アクセスネットワーク（NG-RAN）である。NG-RANはgNodeB (gNB) 120で構成され、UE110に向けてユーザープレーンとコントロールプレーン（RRC）プロトコルターミネーションを提供する。gNB120はX2/Xnインターフェース126によって相互接続されている。また、gNBはN2インターフェース128を使用してAccess and Mobility management Function (AMF) に接続される。

【0038】

例では、ネットワーク100は少なくとも1つのサーバ112で構成されている。図の例では、サーバ112はロケーションサーバ112である。

【0039】

例では、1つ以上の端末ノード110がロケーションサーバ112と通信でき、情報を構成する1つ以上の信号162、163（例えば、図3および図4を参照）を1つ以上の端末ノード110とロケーションサーバ112の間で直接または間接的に送信できる。

【0040】

図の例では、複数の端末ノード110とロケーションサーバ112間のインターフェースは無線インターフェース124であるが、任意の適切なインターフェースを使用することができる。

【0041】

例として、図1に示された要素間の通信は、介在する要素がない場合も含み、任意の数の介在する要素を介して進むことができる。

【0042】

図2に方法200の例を示す。

【0043】

例では、方法200は、図1のネットワーク100内の1つ以上の要素で実行され得る。例えば、方法200は、UE164などのアクセスノード110、および/またはロケーションサーバ112などのサーバ112で実行できる。

【0044】

図2に関連して説明した特徴の1つ以上は、他の図の1つ以上に発見され得る。

【0045】

ブロック202において、方法200は、端末ノード110について、複数のアクセスノード120の少なくとも1つの時間遅延値138を決定することを含む。

【0046】

端末ノード110に対し、複数のアクセスノード120に対して少なくとも1つの時間遅延値138を決定するための適切な方法を使用することができる。

【0047】

ここで使用されるように、「決定する」（たとえば、テーブル、データベース、または別のデータ構造での検索）という用語は、少なくとも、計算、計算、処理、導出、調査、検索、確認などを含むことができる。また、（例えば、情報の受信）には、受信（たとえば、メモリ内のデータへのアクセス）、アクセスなどが含まれる。また、「決定」には、解決、選択、選択、確立などを含めることができる。

【0048】

ここで使用されるように、時間遅延値138は、1つ以上の信号がアクセスノード120から端末ノード110に移動するのにかかった時間を示す、および/または表す、および/または定量化する測定、メトリック、値、パラメータ、および/または量を含むこと

10

20

30

40

50

を意図している。いくつかの例では、時間遅延値 138 は遅延と見なすことができる。

【0049】

アクセスノード 120 と端末ノード 110 間の見通し線条件では、時間遅延値 138 を使用してアクセスノード 120 と端末ノード 110 間の距離を決定できる。

【0050】

アクセスノード 120 と端末ノード 110 の間の見通し線条件では、見通し条件の時間遅延値 138 は、見通し時間遅延値 142 または到着時刻と見なすことができる。

【0051】

複数のアクセスノード 120 に対する少なくとも 1 つの時間遅延値 138 は、任意の適切な形式を取ることができる。例では、時間遅延値 138 は絶対タイミングおよび / または相対タイミングの形式にすることができる。

10

【0052】

例えば、アクセスノード 120 の少なくとも 1 つの時間遅延値は、アクセスノード 120 からの送信と端末ノード 110 による受信との間の遅延の形にすることができる。

【0053】

いくつかの例では、複数のアクセスノード 120 の少なくとも 1 つの時間遅延値 138 は、参照またはアンカーアクセスノード 120 の遅延と、参照またはアンカーアクセスノード 120 の遅延に対する時間差の形にすることができる。

【0054】

例では、アクセスノード 120 は、端末ノード 110 が受信した一定電力の時間同期測位基準信号を少なくとも 1 つの経路を介して送信し、端末ノード 110 がアクセスノード 120 からの（複数の）受信信号の時間遅延値 138 を決定するか、または決定させるか、または制御できるようにする。いくつかの例では、端末ノード 110 は、アンカーアクセスノード 120 の時間遅延値 138 に対する基準信号の時間差を決定するか、決定されるか、または制御される。

20

【0055】

例として、任意の適切な方法を使用して、アクセスノード 120 からの受信信号の時間遅延値 138 を少なくとも 1 つ決定することができる。

たとえば、チャネルインパルス応答または相関ベースの方法を使用して、アクセスノード 120 から受信した信号の時間遅延値 138 と関連電力を決定できる。

30

【0056】

いくつかの例では、アクセスノード 120 からの受信信号に対して少なくとも 1 つの時間遅延値 138 を決定することは、受信信号をローカルに生成された相対的な測位基準信号と相互関させ、N 個のアクセスノード 120 に対応する N 個の異なるチャネルを区別することを含む。

【0057】

したがって、例として、端末ノード 110 について、複数のアクセスノード 120 の少なくとも 1 つの時間遅延値 138 を決定することは、複数のアクセスノード 120 から 1 つ以上の信号を受信することを含む。

【0058】

いくつかの例では、複数のアクセスノード 120 の少なくとも 1 つの時間遅延値 138 を決定することは、複数のアクセスノード 120 の 1 つ以上の時間遅延値 138 を決定することを含む。

40

【0059】

例として、アクセスノード 120 の複数の時間遅延値 138 を決定することは、アクセスノード 120 のマルチパス時間遅延情報を決定することと考えることができる。

【0060】

アクセスノード 120 によって送信された測位基準信号などの信号は、見通し線（LOS）および / または見通し線外（NLOS）パスを含む複数のパスを介して端末ノード 110 に到達できる。

50

【0061】

このような例では、端末ノード110は、信号のマルチパス到着の結果として、アクセスノード120に対して複数の異なる時間遅延値138を決定することができる。

【0062】

例として、方法200は、アクセスノードから受信され、端末ノード110の相対的な位置／絶対的な位置を決定する際に使用される信号の到着時刻と見なすことができるアクセスノード120のLOS時間遅延値142を決定することを含む。

【0063】

いくつかの例では、アクセスノード120のLOS時間遅延値142を決定することは、端末ノードの複数の時間遅延値138のうちどれをLOS時間遅延値142とみなすかを決定することを含む。

10

【0064】

複数の時間遅延値138からLOS時間遅延値を決定するには、任意の適切な要因を考慮した任意の適切な方法を使用して、任意の適切な方法で行うことができる。

【0065】

例えば、LOS時間遅延値142は、少なくとも最初は、最も高い関連電力を持つ複数の時間遅延値138の時間遅延値138であると考えることができる。

20

【0066】

ただし、特定のコンテキストでは、LOS信号の電力がNLOS信号と比較して減衰される可能性があり、その結果、LOS時間遅延値142が誤って識別され、端末ノード110での相対的な位置／絶対的な位置の決定にエラーが発生する可能性がある。

【0067】

したがって、ここで使用する見通し線(LOS)時間遅延値142は、アクセスノード120と端末ノード110の間の見通し線条件からの信頼レベルおよび／または確率が高い、および／または最も高い時間遅延値138であると考えることができる。

【0068】

いくつかの例では、LOS時間遅延値142は、利用可能な情報および／またはLOS時間遅延値142を決定する際に考慮される要因に基づいて、現在LOS時間遅延値142と見なされている時間遅延値138であると見なすことができる。

30

【0069】

端末ノード110について、複数のアクセスノード120の少なくとも1つの時間遅延値138を決定する例では、端末ノード110から1つ以上の信号162を受信することを含む。

【0070】

1つ以上の信号162は、端末ノード110の相対的な位置／絶対的な位置を決定する際に使用する追加情報を含むことができる。例えば、1つ以上の信号162は、1つ以上の時間遅延値138と1つ以上のメトリックおよび／または測定値を含むことができる。いくつかの例では、1つ以上のメトリックおよび／または測定値は、1つ以上の電力遅延プロファイルメトリックを構成できる。

40

たとえば、ブロック204を参照してください。

【0071】

例えば、1つ以上の信号162をロケーションサーバ112で受信する。例えば、図3を参照されたい。

【0072】

ブロック204において、方法200は、アクセスノード120について少なくとも1つのメトリック140を決定すること、端末ノード110とアクセスノード120との間の見通し線条件の確率を示す少なくとも1つのメトリック140を決定することを含む。

【0073】

例として、少なくとも1つのメトリック140は、端末ノード110とアクセスノード120との間の見通し線条件の信頼度を示していると考えることができる。

50

【0074】

例として、少なくとも1つのメトリック140は、見通し条件の下でアクセスノード120のLOS時間遅延値142を受信した確率または信頼度の推定および/または決定および/または測定であると考えることができる。

【0075】

さらに、または代わりに、例では、少なくとも1つのメトリック140は、アクセスノード120のLOS時間遅延値142が正しく識別された確率または信頼度の推定および/または決定および/または測定であると考えることができる。

【0076】

少なくとも1つのメトリック140を決定する任意の適切な方法を使用することができる。例では、少なくとも1つのメトリック140を決定することは、マルチパス情報の処理および/または分析を含む。

10

【0077】

いくつかの例では、少なくとも1つのメトリック140が、少なくとも部分的に、決定された1つ以上の電力遅延プロファイルメトリックに基づいて、少なくとも部分的に、複数のアクセスノード120の少なくとも1つの時間遅延値138に基づいて決定される。

【0078】

電力遅延プロファイル(PDP)は、マルチパスチャネルを介して受信された信号の強度または電力を時間遅延の関数として表すと考えることができる。

20

【0079】

したがって、例として、複数のアクセスノード120の電力遅延プロファイルは、複数のアクセスノードの少なくとも1つの時間遅延値138の関数として受信した信号の強度または電力を表すことができる。

例えば、図5を参照されたい。

【0080】

適切な電力遅延プロファイルメトリックが使用され得る。

たとえば、少なくとも1つの電力遅延プロファイルメトリックは、少なくとも部分的に、チャネル内の1つ以上のエネルギー、(1つまたは複数の)時間遅延値138の拡散、時間遅延値138に関連付けられた電力、時間遅延値138の数などに基づいて決定できる。

30

【0081】

いくつかの例では、1つ以上の電力遅延プロファイルメトリックは、平均超過遅延、二乗平均平方根遅延拡散、アクセスノード120の決定された見通し時間遅延値142未満で、そのアクセスノード120の最高または最大受信電力から所定の量内にある時間遅延値138のリスト、および所定の電力を超えるマルチパスコンポーネントの数のうちの1つ以上で構成される。

【0082】

平均超過遅延(MED)は、チャネル内のエネルギーが最高出力または最大電力を所定量下回るまで低下する時間遅延と見なすことができる。

40

【0083】

例では、最高出力または最大出力以下の任意の適切な所定量が使用され得る。例えば、7.5dBから12.5dBの範囲で所定の量を使用することができる。

【0084】

例では、所定の量は実質的に10dBであるため、そのような例では、MEDはチャネル内のエネルギーが最大または最大よりも10dB低くなる時間遅延である。

【0085】

MED値が小さい場合は、見通し線条件を示している。例では、数十ナノ秒のオーダーのMED値は小さいMED値と見なされる。いくつかの例では、10から100ナノ秒の範囲のMED値は小さなMED値と見なすことができる。いくつかの例では、30から70ナノ秒の範囲のMED値は小さなMED値と見なすことができる。

50

【 0 0 8 6 】

二乗平均平方根遅延拡散 (root mean square delay spread ; RMS-DS) は、電力遅延プロファイルの第2中心モーメントの平方根であると考えることができる。

【 0 0 8 7 】

小さな RMS-DS 値は、見通し線条件を示している。

例では、数十ナノ秒のオーダーの RMS-DS 値は小さい RMS-DS 値と見なされる。

いくつかの例では、10から100ナノ秒の範囲の RMS-DS 値は小さな RMS-DS 値と見なすことができる。

いくつかの例では、30から70ナノ秒の範囲の RMS-DS 値は小さな RMS-DS 値と見なすことができる。 10

【 0 0 8 8 】

アクセスノード 120 の決定された見通し線時間遅延値 142 未満で、そのアクセスノード 120 の最大または最大受信電力から所定の量以内の時間遅延値 138 のリストについては、任意の適切な所定の量を使用できる。

例では、リストは Lc で表すことができる。

【 0 0 8 9 】

例えば、2dB から 4dB の範囲で所定の量を使用することができる。

【 0 0 9 0 】

例では、事前に決定された量は実質的に 3dB であり、そのような例では、リストは、アクセスノード 120 の決定された見通し線時間遅延値 42 よりも小さく、そのアクセスノード 120 の最大または最大受信電力から 3dB 以内の時間遅延値 138 である。 20

【 0 0 9 1 】

時間遅延値 138 のリストは、真の LOS 時間遅延値 142 が NLOS 時間遅延値 138 と比較して減衰し、LOS 時間遅延値 142 として正しく識別されない場合に発生するエラーを削除するのに役立つ。

【 0 0 9 2 】

所定の電力以上のマルチパス構成要素の数に関しては、これは「チャネルのスパース性」と考えることができる。

【 0 0 9 3 】

例では、任意の適切な所定の電力値を使用できる。

例えば、無視できない電力のマルチパス成分の数を求めることができる。

いくつかの例では、ノイズフロアはチャネルのスパース性を決定するために使用でき、そのような例では、ノイズフロアより上のマルチパスコンポーネントの数が決定される。

【 0 0 9 4 】

チャネルのスパース性は、見通し線条件が存在するかどうかを判断するのに役立つ。

例では、チャネルのスパース性は、チャネルが LOS か NLOS かを判断する際に、1 つ以上の他の電力遅延プロファイルメトリックと組み合わせて使用できる。

【 0 0 9 5 】

例では、1 つ以上の電力遅延プロファイルメトリックを任意の適切な方法で使用して、少なくとも 1 つのメトリック 140 を決定できる。 40

【 0 0 9 6 】

例では、少なくとも 1 つのメトリック 140 は、少なくとも 1 つ以上の電力遅延プロファイルメトリックに基づくステップ関数として定義された、たとえば PLOS によって表される単一のメトリックにすることができる。

いくつかの例では、メトリック 140 、 PLOS は、平均超過遅延、二乗平均平方根遅延拡散、およびチャネルのスパース性に基づくステップ関数として定義できる。

【 0 0 9 7 】

いくつかの例では、MED 、 RMS-DS 、およびチャネルのスパース性をそれぞれのしきい値と比較することに基づいて、 PLOS をステップ関数として定義できる。 50

【0098】

たとえば、 P_{LOS} は次のように定義できる。

【0099】

(式1)

【数1】

$$p_{LOS} = \begin{cases} 1, & \text{if } MED < \eta_{MED} \text{ and } RMS < \eta_{RMS} \text{ and } \text{Channel sparsity} < \eta_K \\ 0, & \text{otherwise.} \end{cases}$$

10

【0100】

ここで、 MED 、 RMS 、および κ は、それぞれMED、RMS-DS、チャネルのスパース性のしきい値である。

【0101】

例では、任意の適切なしきい値を使用できる。たとえば、250 ns から 750 ns の範囲、400 ns から 600 ns の範囲、および / または 450 ns から 550 ns の範囲を指定できる。いくつかの例では、 MED は約 500 ns にすることもできる。

【0102】

いくつかの例では、 RMS は 0.5 μ s から 1.5 μ s の範囲、0.75 μ s から 1.25 μ s の範囲、および / または 0.9 μ s から 1.1 μ s の範囲にすることができる。いくつかの例では、 RMS は 1 μ s、または約 1 μ s となり得る。

20

【0103】

いくつかの例では、 κ は 5 から 15 の範囲、7 から 13 の範囲、および / または 9 から 11 の範囲にすることができる。いくつかの例では、 κ は 10、または約 10 になることもある。

【0104】

いくつかの例では、少なくとも 1 つのメトリック 140 を LOS 確率として決定することができる。たとえば、 P_{LOS} はチャネル上の LOS 条件の確率を表すことができ、少なくとも 1 つ以上の電力遅延プロファイルメトリックに部分的に基づいて決定できる。

30

【0105】

いくつかの例では、例えば、 MED 、 RMS -DS、 Lc 、チャネルのスパース性の 1 つ以上といった 1 つ以上の電力遅延プロファイルメトリックが、少なくとも 1 つのメトリック 140 を出力するように構成された機械学習モジュールへの入力として使用され得る。

【0106】

任意の適切な機械学習モジュールが使用され得る。例えば、1 つ以上的人工ニューラルネットワークおよび / またはサポートベクターマシン。

【0107】

例として、機械学習モジュールは、例えば人工ニューラルネットワークのリグレッサー（分類器）としての教師あり学習、または強化学習フレームワークからのアルゴリズムによって実装することができる。

40

【0108】

例として、ニューラルネットワークはいくつかの隠れ層を実装することができ、 $ReLU$ 、線形、 $tanh$ などのようなさまざまな活性化関数によって特徴づけることができる。

【0109】

例では、機械学習モジュールは、レイトレーシングなどから人工的に生成されたチャネルでトレーニングされ、 LOS 条件検出の偽陽性率が最小になると使用可能になる。

【0110】

例えば、ニューラルネットワークは、例えば既知の LOS / $NLOS$ 条件で、制御された環境で収集された測定値のセットで訓練することができる。

【0111】

50

損失関数には、クロスエントロピー、ヒンジなどがある。

【0112】

例によっては、機械学習フレームワークでは、softmax、シグモイド関数などの出力活性化関数を持つニューラルネットワークが使用され得る。

【0113】

いくつかの例では、少なくとも1つの指標140を決定することは仮説検定を含む。

たとえば、1つ以上の電力遅延プロファイルメトリックをテストして、それらがLOSまたはNLOS条件を特徴付ける分布から描画されるかどうかを決定できる。

【0114】

例では、最適化問題が定式化され、例えば、少なくとも1つのメトリック140の確率を決定するためにベイズ推定法が使用される。

10

【0115】

例において、少なくとも1つのメトリック140を決定することは、少なくとも部分的に、アクセスノード120の少なくとも1つの過去の見通し線情報に基づいて、少なくとも1つのメトリック140を決定することを含む。

【0116】

少なくとも部分的に、アクセスノード120の少なくとも1つの過去の見通し線情報に基づいて、少なくとも1つのメトリック140を決定するための適切な方法が使用され得る。

【0117】

例として、少なくとも1つのメトリック140は、少なくとも部分的に、実質的に端末ノード110の現在の相対的な位置／絶対的な位置および／または端末ノード110が現在位置している領域の近くおよび／または近接および／または近くにある、以前に決定または推定されたチャネルに基づいて決定される。

20

【0118】

たとえば、少なくとも1つのメトリック140は、少なくとも部分的に、アクセスノード120の少なくとも1つのメトリック140の以前に決定された値に基づいて決定できる。

【0119】

いくつかの例では、少なくとも1つのメトリック140は、少なくとも部分的に、1つ以上の他の端末ノード110の過去の情報に基づいて決定される。

30

【0120】

例えば、少なくとも1つのメトリック140は、少なくとも部分的に、端末ノード110が1つ以上の信号を受信したアクセスノード120の端末ノード110の現在の相対的な位置／絶対的な位置にある、またはその近くにある、またはその両方の少なくとも1つ以上の他の端末ノード110について決定された少なくとも1つのメトリック140の以前に決定された値に基づいて決定することができる。

【0121】

例では、端末ノード110の現在の相対的な位置／絶対的な位置から実質的に10mまたは約10m以内の少なくとも1つ以上の他の端末ノード110について決定された少なくとも1つのメトリック140の以前に決定された値を使用することができる。

40

【0122】

例として、端末ノード110の現在の相対的な位置／絶対的な位置は、少なくとも部分的に、端末ノードの過去の(1つまたは複数の)相対的な位置／絶対的な位置の情報と推定速度に基づいて推定することができる。

いくつかの例では、このプロセスを推測不能と呼ぶことができる。

【0123】

端末ノード110の相対的な位置／絶対的な位置のこのような推定は、少なくとも1つのメトリック140の決定において、過去の情報と共に使用することができる。

【0124】

50

例では、アクセスノード 120 の少なくとも 1 つのメトリック 140 が、トラッキングデータ構造またはトラッキングテーブルと見なすことができる少なくとも 1 つのテーブルなど、少なくとも 1 つのデータ構造に格納されるか、または格納されるようにされる。

【0125】

いくつかの例では、複数のアクセスノードの 1 つ以上の電力遅延プロファイルメトリックの 1 つ以上が、少なくとも 1 つのデータ構造にも格納されている。

【0126】

たとえば、方法 200 が端末ノード 110 で実行された場合、決定された少なくとも 1 つのメトリック 140 と、いくつかの例では、アクセスノードの少なくとも 1 つの電力遅延プロファイルメトリックが、関連するタイムスタンプとともに、トラッキングテーブルなどのトラッキングデータ構造に格納されるか、または格納されるようにされる。
10

【0127】

例として、少なくとも 1 つのトラッキングデータ構造内の情報は、複数のアクセスノード 120 から複数のチャネルをトレースまたはトラックすると考えることができる。

【0128】

トラッキングデータ構造は、先入れ先出し (FIFO) トラッキングデータ構造および / またはトラッキングテーブルとして実装できる。たとえば、データ構造は、最新の K 測定値が格納される最大 K エントリを持つ FIFO キューとして実装できる。

【0129】

例では、K は固定でも可変でもよい。いくつかの例では、K は端末ノード 110 の速度などの能力に比例することができる。
20

【0130】

トラッキングテーブルの形における 2 つのアクセスノード 120 についてのトラッキングデータ構造の例を表 1 に示す。表 1 の例では、複数のアクセスノード 120 は gNB である。

【0131】

また、表 1 の例では、決定した LOS 時間遅延値 142 を「ToA」と表記している。

【0132】

【表 1】

表 1						
gNB 1						
タイムスタンプ	ToA	MED	RMS-DS	Lo	Chan. Sparse	P_LOS
T2	500 ns	8 μs	1 μs	{40 ns}	5	0
T1	550 ns	14 μs	1 μs	{10 ns}	7	0

gNB 2						
タイムスタンプ	ToA	MED	RMS-DS	Lo	Chan. Sparse	P_LOS
T2	900 ns	7 μs	3 μs	{400, 700 ns}	5	0
T1	1500 ns	8 μs	3 μs	{400, 800 ns}	7	0

【0133】

10

20

30

40

50

表1の、LOS時間遅延値142、つまりToAの例では、少なくとも1つのメトリック、PLoS、および電力遅延プロファイルメトリックMED、RMS-DS、Lc、および2つの異なるタイムスタンプのチャネルのスパース性が格納されている。

【0134】

例えば、タイムスタンプで決定された情報の少なくとも一部は、端末ノード110からロケーションサーバ112に送信されたり、送信させられたりする。

例えば、図3を参照されたい。

【0135】

ブロック206において、方法200は、少なくとも一部において、少なくとも1つのメトリック140に基づいて、しきい値を超える見通し線条件の関連する確率を持つ見通し線時間遅延値142の第1セット144を決定することを含む。

10

【0136】

例では、関連付けられた確率は、関連付けられた信頼度および/または見通し線条件の信頼レベルである、または、信頼レベルと見なされる。

【0137】

少なくとも部分的に、少なくとも1つのメトリック140に基づいて、しきい値を超える見通し線条件の関連する確率を持つ見通し線時間遅延値142の第1セット144を決定するための適切な方法を使用することができる。

【0138】

しきい値を超える見通し線条件の関連する確率を持つ見通し線時間遅延値142の第1セット144を決定することは、しきい値を超える見通し線条件の関連する確率を持つ時間遅延値138の第1セット144を決定することと考えることができる。

20

【0139】

いくつかの例では、しきい値を超える見通し線条件の関連する確率を持つ見通し線時間遅延値142の第1セット144を決定することは、少なくとも1つのメトリック140を少なくとも1つのしきい値と比較することを含む。

【0140】

少なくとも1つのメトリック140と少なくとも1つのしきい値の比較は、任意の適切な方法で行うことができる。たとえば、少なくとも1つのメトリック140と少なくとも1つのしきい値を比較することは、少なくとも1つのメトリック140が少なくとも1つのしきい値より大きいか、少なくとも1つのしきい値以上か、少なくとも1つのしきい値よりも小さいか、または少なくとも1つのしきい値以下かを判断することを含むことができる。

30

【0141】

例では、少なくとも1つのしきい値を任意の適切な方法で決定できる。たとえば、少なくとも1つのしきい値を決定することは、少なくとも1つのしきい値を受信することを含むことができる。例えば、端末ノード110でロケーションサーバ112から少なくとも1つのしきい値を受信することができる。

【0142】

任意の適切な方法で決定された任意の適切なしきい値を使用できる。少なくとも1つのメトリック140がステップ関数として決定される例では、(式1)を参照して、しきい値は0.5にすることができる。

40

【0143】

少なくとも1つのメトリックが確率として決定される例では、しきい値は40%から60%の範囲、および/または45%から55%の範囲で指定できる。いくつかの例では、しきい値は50%にすることも、約50%にすることもできる。

【0144】

いくつかの例では、しきい値は、1つ以上の所定の値から選択された所定の値にすることができる。たとえば、しきい値はメモリ134から取得できる。

【0145】

50

例では、少なくとも部分的に、1つ以上の要因に基づいてしきい値を決定できる。たとえば、端末ノード110で利用可能なアクセスノード120の数や、相対的な位置／絶対的な位置推定および／または見通し線の過去の情報の要求精度など、任意の適切な要因を使用できる。

【0146】

表1の例では、決定がしきい値0.5以上である場合、T1とT2の両方で両方のgNBのPLoS値が0であるため、gNB1もgNB2も第1セット144には含まれない。

【0147】

ブロック208において、本方法は、少なくとも一部において、少なくとも1つのメトリック140に基づいて、関連する確率でしきい値以下の見通し線条件を持つ時間遅延値138の第2セット146を決定することを含む。

10

【0148】

いくつかの例では、しきい値以下の見通し線条件の関連する確率を持つ複数の時間遅延値138の第2セット146を決定することは、しきい値以下の見通し線条件の関連する確率を持つ見通し線時間遅延値142の第2セット1462番目のセット146を決定することを考慮することができる。

【0149】

少なくとも部分的に、少なくとも1つのメトリック140に基づいて、関連する確率でしきい値を下回る見通し線条件を持つ時間遅延値138の第2セット146を決定するための適切な方法を使用することができる。

20

【0150】

例では、時間遅延値138の第2セット146を決定することは、ブロック206に関連して説明されているように、少なくとも1つのメトリック140を少なくとも1つのしきい値と比較することを含むが、逆の意味である。

【0151】

たとえば、第1セット144を決定することがしきい値以上の関連するメトリック140を決定することを含む場合、第2セット146を決定することはしきい値以下のメトリック140を決定すること等を含むことになる。

【0152】

いくつかの例では、時間遅延値138の第2セット146を決定することは、第1セット144にない時間遅延値138を決定することを含む。

30

【0153】

したがって、いくつかの例では、方法200のブロック206と208は、アクセスノード120の決定された時間遅延値138に関連付けられた少なくとも1つのメトリック140をしきい値と比較することを含む単一のブロックまたはアクションに組み合わせることができる。

【0154】

例では、アクセスノード120の時間遅延値138および／または見通し線時間遅延値142は、見通し線条件の確率または信頼度が良好または高い第1セット144と、見通し線条件の確率または信頼度が不良または低い第2セット146にグループ化されると考えることができる。

40

【0155】

ブロック210において、方法200は、少なくとも部分的に、見通し線時間遅延値142の第1セット144に基づいて、端末ノード110の相対的な位置の推定148を決定することを含む。

【0156】

例として、相対的な位置の推定148を決定することは、絶対的な位置の推定148を決定することとを考えることができる。

【0157】

少なくとも部分的に、見通し線時間遅延値142の第1セット144に基づいて、端末

50

ノード 110 の相対的な位置の推定 148 を決定するための任意の適切な方法を使用することができる。

【0158】

例では、端末ノード 110 の相対的な位置の推定 148 を決定することは、少なくとも部分的に見通し線時間遅延値 142 の第 1 セットに基づいて、観測された到達時間差方法を使用することを含む。

【0159】

ブロック 212 において、方法 200 は、少なくとも部分的に、端末ノード 110 の相対的な位置の推定 148 に基づいて、第 2 セット 146 の少なくとも 1 つの見通し線時間遅延値 142 を決定することを含む。

10

【0160】

いくつかの例では、第 2 セット 146 の時間遅延値 138 が見通し線時間遅延値 142 を決定しているが、見通し線条件の関連する確率または信頼度が低く、見通し線時間遅延値 142 の正しい識別が可能である。

【0161】

したがって、例では、第 2 セット 146 の少なくとも 1 つの見通し線時間遅延値 142 を決定することが考慮され得、および / または当該決定することが第 2 セット 146 の少なくとも 1 つの更新されたまたは新しい見通し線時間遅延値 142 を決定することを含むことができる。

20

【0162】

いくつかの例では、第 2 セット 146 の少なくとも 1 つの見通し線時間遅延値 142 を決定することが考慮され得、および / または当該決定することが第 2 セット 146 の少なくとも 1 つの見通し線時間遅延値 142 を確認することを含むことができる。

【0163】

端末ノード 110 の相対的な位置の推定 148 に少なくとも部分的にに基づいて、第 2 セット 146 の少なくとも 1 つの見通し線時間遅延値 142 を決定するための適切な方法を使用することができる。

30

【0164】

例として、第 2 セット 146 の少なくとも 1 つの見通し線時間遅延値 142 を決定することは、第 2 セット 146 の 1 つ以上の時間遅延値 138 によって表されるアクセスノード 120 からの距離 152 を、端末ノード 110 の相対的な位置の推定 148 と比較することを含む。例えば、図 6 および図 7 を参照されたい。

【0165】

比較は、第 2 セット 146 の時間遅延値 138 のうちの 1 つ以上に対して行うことができる。いくつかの例では、リスト Lc の時間遅延値 138 に対して比較を行うことができる。

【0166】

第 2 セット 146 の時間遅延値 138 によって表されるアクセスノード 120 からの距離 152 を相対的な位置の推定 148 と比較することは、任意の適切な方法で行うことができる。

40

【0167】

いくつかの例では、第 2 セット 146 の時間遅延値 138 によって表されるアクセスノード 120 からの距離 152 と、端末ノード 110 の相対的な位置の推定 148 を比較することは、端末ノード 110 の相対的な位置の推定 148 と、第 2 セット 146 の時間遅延値 138 の 1 つ以上によって記述される円 156 または双曲線上の共線点 154 との間の距離 152 を決定することを含む。例えば、図 6 を参照されたい。

【0168】

例えば、端末ノード 110 の相対的な位置の推定 148 と、1 つ以上の時間遅延値 138 で記述される円 156 上の共線点 154 または双曲線とのユークリッド距離またはマンハッタン距離 152 が使用できる。ただし、任意の適切な距離測定またはメトリックを使

50

用できる。

【0169】

例では、第2セット146のアクセスノード120の見通し線時間遅延値142は、そのアクセスノード120についての最小の決定された距離152を有する時間遅延値138として決定される。

【0170】

いくつかの例では、見通し時間遅延値142、つまり到着時刻は、次のように定義できる。

【0171】

(式2)

【数2】

$$ToA_{S2} = \arg \min_{ToA \in Lc} \{d(A, B(t1)), d(A, C(t2))\}$$

10

【0172】

ここで、 $d(A, B(t1))$ は、 $t1(B)$ で表される円156上の端末ノード110(A)の相対的な位置の推定148と共に線点154との距離であり、 $d(A, B(t2))$ は、 $t2(B)$ で表される円156上の端末ノード110(A)の相対的な位置の推定148と共に線点154との距離である。

20

【0173】

式2の例では、2つの時間遅延値138($t1$ と $t2$)が考慮される。

しかしながら、アクセスノード120の任意の数の時間遅延値138が考慮され得る。

【0174】

ブロック214において、方法200は、少なくとも部分的に、第2セット146の少なくとも1つの決定された見通し線時間遅延値142に基づいて、端末ノード110の新しい相対的な位置の推定を決定することを含む。

【0175】

第2セット146の少なくとも1つの決定された見通し線時間遅延値142に少なくとも部分的に基づいて、端末ノード110の新しい相対的な位置の推定を決定するための任意の適切な方法が使用され得る。

30

【0176】

いくつかの例では、端末ノード110の新しい相対的な位置の推定を決定することは、少なくとも部分的に、第2セット146の少なくとも1つの決定された見通し線時間遅延値142に基づいて、端末ノード110の相対的な位置の推定を更新することを含む。

【0177】

第2セット146の少なくとも1つの決定された見通し線時間遅延値142に基づいて、少なくとも部分的に、端末ノード110の相対的な位置を更新することは、任意の適切な方法で実行され得る。

【0178】

いくつかの例では、端末ノード110の相対的な位置の推定を更新することは、ブロック212で決定された第1セット144の複数の見通し線時間遅延値142と第2セット146の(1つまたは複数の)見通し線時間遅延値142を使用して、端末ノード110の相対的な位置を再計算することを含む。

40

【0179】

例えば、端末ノード110の相対的な位置の推定を更新することは、少なくとも部分的に、ブロック212で決定された第2セット146の(1つまたは複数の)見通し線時間遅延値142と複数の見通し線時間遅延値142の第1セットに基づいて、観測された到着方法の時間差を使用することを含むことができる。

【0180】

50

いくつかの例では、端末ノード 110 の相対的な位置の推定を更新することは、ブロック 212 で決定された第 2 セット 146 の見通し線時間遅延値 142 に少なくとも部分的に基づいて、端末ノード 110 の相対的な位置の推定を精緻化および / または修正および / または変更および / または補正および / または移動することを含む。

【0181】

例えば、端末ノード 110 の第 2 の相対的な位置の推定は、少なくとも部分的に、ブロック 212 で決定された第 2 セット 146 の (1つまたは複数の) 見通し線時間遅延値 142 に基づいて決定され、端末ノード 110 の新しい相対的な位置の推定は、少なくとも部分的に、相対的な位置の推定と第 2 の相対的な位置の推定に基づいて決定される。

【0182】

例として、端末ノード 110 の第 2 の相対的な位置の推定を決定することは、ブロック 212 で決定された第 2 セット 146 の (1つまたは複数の) 見通し線時間遅延値 142 に少なくとも部分的に基づいて、観測された到達時間差方法を使用することを含む。

【0183】

いくつかの例では、端末ノード 110 の新しい相対的な位置は、端末ノード 110 の相対的な位置推定 148 と端末ノード 110 の第 2 の相対的な位置の推定によって定義されるセグメントの中間点として定義される。

【0184】

方法 200 によって提供される技術的利点は、ユーザ機器 (UE) 164 のような端末ノード 110 の相対的な位置 / 絶対的な位置の決定における精度の向上である。

【0185】

例では、見通し条件の確率または信頼度が高いアクセスノード 120 の見通し時間遅延値 142 から導き出された端末の位置推定を使用して、最初は見通し条件の確率または信頼度が低い他のアクセスノード 120 のマルチパスデータから、1つ以上の見通し時間遅延値 142 を決定することにより、技術的なメリットが提供される。

【0186】

これにより、例えば、NLOS 時間遅延値 138 をLOS 時間遅延値 142 または到着時刻として誤って識別したことに起因する端末ノード 110 の相対的な位置の推定の誤差を軽減することができる。

【0187】

ブロック 216 において、方法 200 は、複数のアクセスノード 120 の少なくとも 1 つのメトリック 140 と端末ノード 110 の相対的な位置を記憶させることを含む。

【0188】

例えば、少なくとも 1 つのメトリック 140 と、ブロック 214 で決定された端末ノード 110 の新しい絶対的な位置の推定は、メモリ 134 に格納され得る。

【0189】

例では、さらに情報が格納され得る。たとえば、1 つ以上の電力遅延プロファイルメトリック。

【0190】

これには技術的な利点がある。たとえば、UE 164 などの端末ノード 110 、および / またはロケーションサーバ 112 などのサーバ 112 を提供して、少なくとも 1 つのメトリック 140 の将来の決定を改善するために使用できるチャネルトラッキング情報を維持する。したがって、これは、たとえば、時間の経過とともに、より正確かつ / または効率的な相対的な位置決定を提供する。たとえば、ブロック 204 を参照されたい。

【0191】

さらに、または代わりに、たとえばロケーションサーバ 112 によって LOS マップを構築し、リソース割り当てやより動的な MCS チューニングなどの目的で、1 つ以上のサービスアクセスノード 120 に提供することもできる。

【0192】

したがって、提供される技術的利点は、たとえばネットワーク 100 における効率的なり

10

20

30

40

50

ソース割り当てでもある。

【0193】

いくつかの例では、方法200は、複数のアクセスノード120の相対的な位置を決定することを含む。

【0194】

複数のアクセスノード120の相対的な位置を決定する任意の適切な方法を使用することができる。

【0195】

例えば、複数のアクセスノード120の相対的な位置を決定することは、複数のアクセスノード120の相対的な位置を受信すること、および／またはメモリ134から複数のアクセスノード120の相対的な位置を検索することを含むことができる。

【0196】

例として、ブロック212の一部として、複数のアクセスノード120の相対的な位置の決定が行われる。

【0197】

したがって、図2は、端末ノード110について、複数のアクセスノード120ごとに時間遅延値138を少なくとも1つ決定するステップと、アクセスノード120に対して少なくとも1つのメトリック140を決定し、端末ノード110とアクセスノード120の間の見通し線条件の確率を示す少なくとも1つのメトリック140を決定するステップと、少なくとも部分的に、少なくとも1つのメトリック140に基づいて、しきい値を超える見通し線条件の関連する確率を持つ見通し線時間遅延値142の第1セット144を決定するステップと、少なくとも部分的に、少なくとも1つのメトリック140に基づいて、しきい値を下回る見通し線条件の関連する確率を持つ時間遅延値138の第2セット146を決定するステップと、見通し線時間遅延値142の第1セット144に少なくとも部分的にに基づいて、端末ノード110の相対的な位置の推定148を決定するステップと、端末ノード110の相対的な位置の推定148に少なくとも部分的にに基づいて、第2セット146の少なくとも1つの見通し線時間遅延値142を決定するステップと、少なくとも部分的に、第2セット146の少なくとも1つの決定された見通し線時間遅延値142に基づいて、端末ノード110の新しい相対的な位置の推定を決定するステップと、を含む方法を示している。

【0198】

図3に端末ノード110の相対的な位置の推定例を示す。

【0199】

図3は、方法300を開示すると考えることもできる。

【0200】

図3の例では、複数の機器がネットワークを介して通信している。例として、任意の適切なネットワーク設定で任意の適切な形式の通信を使用できる。例えば、図1のネットワーク100を使用することができる。

【0201】

図の例では、端末ノード110がサーバ112と通信している。図3の例では、端末ノード110はユーザ機器(UE)164であり、サーバはロケーションサーバ112である。

【0202】

ブロック302で、少なくとも1つの信号163がロケーションサーバ112からUE164に送信される。

【0203】

図3は、ロケーションサーバ112とUE164との間の1つ以上の信号の伝送の1つ以上の動作を示しているので、図3は、対応する送信／原因送信機能も示している。

【0204】

同様に、任意の送信／原因送信機能について、図3は対応する受信動作も示している。

10

20

30

40

50

【0205】

例えば、ブロック302は、したがって、ロケーションサーバ112から少なくとも1つの信号163を受信することも示している。

【0206】

図3の例では、少なくとも1つの信号163は、端末ノードによって接触可能なアクセスノード120の少なくとも1つ以上の電力遅延プロファイルメトリックで応答するように対し、端末ノード110に対して要求することを示す情報と、端末ノード110とアクセスノード120の間の見通し条件の確率を示す少なくとも1つのメトリック140で構成されている。

【0207】

例として、少なくとも1つのメトリック140および/または1つ以上の電力遅延プロファイルメトリックは、図2のブロック204に関連して説明されているようにすることができます。

10

【0208】

端末ノード110に対する応答要求を示す任意の適切な情報が使用され得る。

【0209】

例えば、少なくとも1つの信号163は、端末ノード110がどの情報で応答すべきかを示す1つ以上のフラグを含むことができる。たとえば、少なくとも1つの信号は、端末ノード110が応答する必要がある電力遅延プロファイルメトリックがある場合、そのメトリックを示すための1つ以上のフラグを含み得る。

20

【0210】

さらに、または代替として、少なくとも1つの信号163は、時間遅延値 L_c のリストを決定するために使用する電力しきい値を含むことができる。例えば、図2のブロック204を参照されたい。

【0211】

さらに、または代替として、少なくとも1つの信号163は、時間遅延値142, 138の第1および第2セット144, 146を決定するために使用するしきい値を構成することができる。例えば、図2のブロック206および208を参照されたい。

【0212】

例えば、1つ以上の信号163は、端末ノード110が複数のアクセスノード120に対して1つ以上の時間遅延値138で応答する要求を示す情報で構成される。

30

【0213】

要求を示す任意の適切な情報を使用できる。

【0214】

端末ノード110(図3の例ではUE164)は、少なくとも1つの信号163を受信することに応答して、要求された情報を決定する。

【0215】

図3の例では、UE164は複数のアクセスノード120に対して少なくとも1つの時間遅延値138を決定する。これは、図2のブロック202に関連して説明されているようにすることができ、したがって、図3では202と示されている。

40

【0216】

図3の例では、UE164は複数のアクセスノード120について、少なくとも1つのメトリック140と要求された電力遅延プロファイルメトリックも決定する。これは、図2のブロック204に関連して説明されているようにすることができ、したがって、図3では204と示されている。

【0217】

図3の例では、UEはまた、将来の使用のために、複数のアクセスノード216の少なくとも1つのメトリック140を格納する。これは、図2のブロック216に関連して説明されているようにすることができ、したがって、図3の216として示されている。

【0218】

50

ブロック 304 では、要求された少なくとも 1 つのメトリック 140 と 1 つ以上の電力遅延プロファイルメトリックをサーバ 112 に提供するために、少なくとも 1 つの信号 162 が端末ノード 110 からサーバ 112 に送信される。

【0219】

図 3 の例では、少なくとも 1 つの信号 162 に 1 つ以上の時間遅延値 138 が提供されている。

【0220】

したがって、図 3 は、少なくとも 1 つの信号 162 を端末ノードからサーバ 112 に送信することと、端末ノード 110 によって接触可能なアクセスノード 120 の 1 つ以上の電力遅延プロファイルメトリックを示す情報、および端末ノード 110 とアクセスノード 120 の間の見通し条件の確率を示す少なくとも 1 つのメトリック 140 を含む少なくとも 1 つの信号 162 を示している。

10

【0221】

電力遅延プロファイルメトリックを示す任意の適切な情報と、少なくとも 1 つのメトリック 140 が使用され得る。たとえば、メトリックに対して決定された値は、少なくとも 1 つの信号 162 で提供できる。

【0222】

例として、表 1 に示されているデータ構造の最新のエントリは、少なくとも 1 つの信号 162 に提供される。

20

【0223】

図 3 の例では、次にロケーションサーバ 112 は、少なくとも 1 つの信号 162 で端末ノード 110 から受信した情報に少なくとも部分的に基づいて図 2 の方法 200 を実行し、UE 164 の相対的な位置 / 絶対的な位置の推定を決定する。

20

【0224】

したがって、図 3 の例では、少なくとも 1 つの時間遅延値 138 (方法 200 のブロック 202) を決定し、少なくとも 1 つのメトリック 140 (方法 200 のブロック 204) を決定することは、端末ノード 110 から 1 つ以上の信号 162 を受信することを含む。

【0225】

例として、ロケーションサーバ 112 は、トポロジ情報および / または過去の情報 (たとえば、実質的に同じ領域に位置する異なる端末ノード 110 によって報告された過去のメトリック 140) を使用して、アクセスノード 120 について受信した少なくとも 1 つのメトリック 140 を絞り込み、および / または修正することができる。

30

【0226】

図 3 の例では、端末ノード 110 でアクションが実行されるが、方法 200 は、少なくとも部分的に、端末ノード 110 から受信した情報に基づいて、サーバ 112 で実行されることが理解される。

【0227】

例として、少なくとも 1 つの信号を送信することは、少なくとも 1 つのメッセージを送信することを含むことができる。

40

【0228】

いくつかの例では、図 3 の例は、サーバ 112 と端末ノード 110 との間で、1 つ以上の追加信号 (図示せず) を送受信することを含むことができる。

【0229】

例えば、サーバ 112 と端末ノード 110 との間で 1 つ以上の追加信号を送信して、端末ノード 110 の能力を決定する、および / または端末ノード 110 にアクセスノードの識別および / または絶対的な位置などの追加情報を提供したりすることができる。

【0230】

図 3 の例に示されている方法 300 は、相対的な測位を支援する UE と考えることができる。この例では、ロケーションサーバ 112 は、少なくとも部分的に、UE 164 によって提供された情報に基づいて、相対的な位置の推定を決定する。

50

【0231】

他の例では、相対的な測位はUEベースにすることができる。例えば、図4を参照されたい。

【0232】

図4に端末ノード110の相対的な位置の推定例を示す。

【0233】

図4は、方法400を開示すると考えることもできる。

【0234】

図4の例は、図3の例と同様であり、サーバ112と通信する端末ノード110も示している。図4の例では、端末ノード110はユーザ機器(UE)164であり、サーバ112はロケーションサーバ112である。

10

【0235】

ブロック402で、少なくとも1つの信号163がロケーションサーバ112からUE164に送信される。

例として、少なくとも1つの信号163は、図3に関連して説明されているようにすることができる。

【0236】

いくつかの例では、図4の少なくとも1つの信号163は異なる可能性があり、端末ノード110に対して、端末ノード110の相対的な位置/絶対的な位置の推定で応答する要求を示す情報を含む。いくつかの例では、図4の少なくとも1つの信号163を活性化信号とみなすことができる。

20

【0237】

端末ノード110(図の例ではUE164)は、少なくとも1つの信号163を受信することに応答して、図2の方法200を実行して端末ノード110の相対的な位置/絶対的な位置の推定を決定する。これは、図4の例で200とラベルされたブロックによって示されている。

【0238】

したがって、図4の例では、方法200のブロック202は、複数のアクセスノード120から1つ以上の信号を受信することを含む。

【0239】

ブロック404で、少なくとも1つの信号162が端末ノード110からサーバ112に送信される。

30

【0240】

例では、少なくとも1つの信号162は、図3に関連して説明されているようにすることができる。

【0241】

いくつかの例では、図4の例の少なくとも1つの信号162は異なり、端末ノード110の相対的な位置/絶対的な位置の推定を含む。

【0242】

いくつかの例では、図4の例は、サーバ112と端末ノード110との間で、1つ以上の追加信号(図示せず)を送受信することを含むことができる。

40

【0243】

例えば、サーバ112と端末ノード110との間で1つ以上の追加信号を送信して、端末ノード110の能力を決定したり、端末ノード110にアクセスノードの識別および/または絶対的な位置などの追加情報を提供したりすることができる。

【0244】

図4の例に示されている方法400は、UEベースの相対的な測位を考えることができる。この例では、UE164が相対的な位置の推定を決定し、ロケーションサーバ112に提供する。

【0245】

50

図 5 は、複数のアクセスノード 120 の電力遅延プロファイルの例を示している。

【0246】

図 5 の例では、電力遅延プロファイルは UE164 などの端末ノード 110 によって決定される。

【0247】

図 5 には、5 つのアクセスノード 120 の電力遅延プロファイルが示されている。図の例では、電力遅延プロファイルに A ~ E のラベルが付けられている。

【0248】

電力遅延プロファイルは、アクセスノード 120 - A から 120 - E の複数の時間遅延値 138 を示す。図の例では、受信した相対的な測位基準信号をローカルに生成された相対的な測位基準信号シーケンスと相互に関連させることによって、電力遅延プロファイルが決定されている。

【0249】

電力遅延プロファイル A ~ D は、複数の時間遅延値 138 を含むことが図 5 からわかる。したがって、電力遅延プロファイル A ~ D はマルチパス情報を構成する。

【0250】

図 5 の例では、プロファイル B、D および E について、しきい値を超える見通し条件の関連する確率を持つ見通し時間遅延値 142 が決定されている。決定は、図 2 のブロック 208 に関連して説明されているようにすることができる。

【0251】

したがって、図 5 の例では、プロファイル B、D、E の見通し線時間遅延値 142 は、第 1 セット 144 にあると決定される。

【0252】

しかしながら、プロファイル A とプロファイル C の時間遅延値 138 は、見通し条件の関連する確率がしきい値未満であると判断され、したがって第 2 セット 146 にあると判断される。

【0253】

図 5 のプロファイル A では、リスト Lc の決定に使用されるしきい値が破線 166 として、チャネルのスパース性の決定に使用されるしきい値が点破線 168 として示されている。例えば、図 2 のブロック 204 を参照されたい。

【0254】

例では、プロファイル A および C の見通し線時間遅延値 142 を決定することができるが、図 5 では、プロファイル A および C の正しい見通し線時間遅延値 142 が決定された確率または信頼性が不十分であると判断されるため、これはマークされていない。

【0255】

たとえば、最も高い電力を持つ時間遅延値 138 は、プロファイル A および C の見通し線時間遅延値 142 として最初に決定され得る。

これは、プロファイル A とプロファイル C の両方で「3」とラベル付けされた時間遅延値である。

【0256】

図 5 の例では、端末ノード 110 の相対的な位置の推定 148 は、少なくとも部分的に、第 1 セット 144 の見通し線時間遅延値 142 に基づいて決定される。すなわち、プロファイル B、D、E の見通し線時間遅延値 142 である。これは、図 2 のブロック 210 に関連して説明されているようになり得る。

【0257】

図 2 に関連して説明したように、相対的な位置の推定 148 を使用して、プロファイル A および D の見通し線時間遅延値 142 の決定を改善することができる。例えば、図 6 および図 7 を参照されたい。

【0258】

図 6 にシナリオ例を示す。図 6 は、少なくとも部分的に端末ノード 110 の相対的な位

10

20

30

40

50

置の推定 148 に基づいて、見通し時間遅延値 138 を決定する例を示している。

【0259】

図 6 の例は、図 5 のプロファイル A に対応する。

【0260】

図 6 の例では、図 5 の「1」および「2」とラベルされた第 1 および第 2 時間遅延値 138 で記述された円と、それぞれのアクセスノード 120 の位置を示す円が描かれている。

【0261】

図の例では、これらはプロファイル A のリスト Lc に存在する遅延と考えることができる。

【0262】

図 6 には、複数のアクセスノード 120 の相対的な位置に対する相対的な位置の推定 148 も示されている。

【0263】

図 6 には、相対的な位置の推定 148 と円上の共線点との距離 152 も示されている。

【0264】

第 2 時間遅延値 138 の距離 152 は、第 1 時間遅延値 138 の距離 152 よりも小さいことがわかる。

【0265】

したがって、この例では、プロファイル A の第 2 時間遅延値 138 は、見通し線時間遅延値 142 であると決定される。

【0266】

これは図 7 の例に示されており、決定された見通し線時間遅延値 142 が示された「A」とラベルされた電力遅延プロファイルを示している。

【0267】

例では、図 5 のプロファイル C について同様のプロセスをたどることができる。

【0268】

したがって、一部またはすべてのプロファイル A ~ E の見通し線時間遅延値 142 に基づいて、端末ノード 110 の新しい相対的な位置の推定を決定でき、マルチバス情報を使用して端末ノードの相対的な位置の推定の精度が向上する。

【0269】

図 8 A は装置 130 の例を示しており、装置は端末ノード 110、例えば UE 164、またはサーバ 112、例えばロケーションサーバ 112 などの装置またはデバイスのコントローラであってもよい。

【0270】

装置 130 の実装は、コントローラ回路として行うことができる。装置 130 は、ハードウェアのみで実装することも、ファームウェアのみを含むソフトウェアに特定の側面を持たせることも、ハードウェアとソフトウェア（ファームウェアを含む）の組み合わせであることもできる。

【0271】

図 8 A に示されているように、装置 130 は、ハードウェア機能を可能にする命令を使用して実装されてもよく、例えば、汎用または特殊用途のプロセッサ 132 内のコンピュータプログラム 136 の実行可能な命令を使用して、そのようなプロセッサ 132 によって実行されるコンピュータ可読記憶媒体（ディスク、メモリなど）に格納することができる。

【0272】

プロセッサ 132 は、メモリ 134 に対して読み書きするように構成されている。プロセッサ 132 は、プロセッサ 132 がデータおよび / またはコマンドを出力するための出力インターフェースと、プロセッサ 132 へのデータおよび / またはコマンドの入力を行うための入力インターフェースを備えることもできる。

【0273】

10

20

30

40

50

メモリ 134 は、プロセッサ 132 にロードされたときに装置 130 の動作を制御するコンピュータプログラム命令（コンピュータプログラムコード）からなるコンピュータプログラム 136 を格納する。コンピュータプログラム 136 のコンピュータプログラム命令は、図 2、3 および / または 4 に示す方法を装置が実行できるようにするロジックツールーチンを提供する。メモリ 134 を読み込むことでプロセッサ 132 はコンピュータプログラム 136 を読み込んで実行することができる。

【 0274 】

したがって、装置 130 は少なくとも 1 つのプロセッサ 132 と、コンピュータプログラムコードを含む少なくとも 1 つのメモリ 134 とを含み、少なくとも 1 つのメモリ 134 およびコンピュータプログラムコードが少なくとも 1 つのプロセッサ 132 と共に、装置 130 に、端末ノードについて、複数のアクセスノードごとに少なくとも 1 つの時間遅延値を決定するステップと、アクセスノードの少なくとも 1 つのメトリックを決定するステップであって、少なくとも 1 つのメトリックは端末ノードとアクセスノードとの間の見通し線条件の確率を示す、ステップと少なくとも部分的に、少なくとも 1 つのメトリックに基づいて、しきい値を上回る見通し線条件の関連する確率を有する見通し時間遅延値の第 1 セットを決定するステップと、少なくとも部分的に、少なくとも 1 つのメトリックに基づいて、しきい値を下回る見通し線条件の関連する確率を有する時間遅延値の第 2 セットを決定するステップと、少なくとも部分的に、見通し時間遅延値の第 1 セットに基づいて、端末ノードの相対的な位置の推定を決定するステップと、少なくとも部分的に端末ノードの相対的な位置の推定に基づいて、第 2 セットの少なくとも 1 つの見通し線時間遅延値を決定するステップと、少なくとも部分的に、第 2 セットの少なくとも 1 つの決定された見通し線時間遅延値に基づいて、端末ノードの相対的な位置の新しい推定を決定するステップとを実行させる。

【 0275 】

図 8 A に示すように、コンピュータプログラム 136 は、適切な配信メカニズム 137 を介して装置 130 に到達することができる。配信メカニズム 137 は、例えば、機械可読媒体、コンピュータ可読媒体、非一時的なコンピュータ可読記憶媒体、コンピュータプログラム製品、メモリデバイス、コンパクトディスク読み取り専用メモリ（C D - R O M）またはデジタルバーサタイルディスク（D V D）のような記録媒体、またはソリッドステートメモリ、コンピュータプログラム 136 を含むまたは具体的に構成する製造品であってもよい。配信メカニズムは、コンピュータプログラム 136 を確実に転送するよう構成された信号であってもよい。装置 130 は、コンピュータプログラム 136 をコンピュータデータ信号として伝播または送信することができる。

【 0276 】

端末ノードについて、複数のアクセスノードごとに少なくとも 1 つの時間遅延値を決定するステップと、アクセスノードの少なくとも 1 つのメトリックを決定するステップであって、少なくとも 1 つのメトリックが端末ノードとアクセスノードとの間の見通し線条件の確率を示す、ステップと、少なくとも部分的に、少なくとも 1 つのメトリックに基づいて、しきい値を上回る見通し線条件の関連する確率を有する見通し時間遅延値の第 1 セットを決定するステップと、少なくとも部分的に、少なくとも 1 つのメトリックに基づいて、しきい値を下回る見通し線条件の関連する確率を有する時間遅延値の第 2 セットを決定するステップと、少なくとも部分的に、見通し時間遅延値の第 1 セットに基づいて、端末ノードの相対的な位置の推定を決定するステップと、少なくとも部分的に端末ノードの相対的な位置の推定に基づいて、第 2 セットの少なくとも 1 つの見通し線時間遅延値を決定するステップと、少なくとも部分的に、第 2 セットの少なくとも 1 つの決定された見通し線時間遅延値に基づいて、端末ノードの相対的な位置の新しい推定を決定するステップとを、少なくとも装置に実行させるための、または少なくともこれらのステップを実行するためのコンピュータプログラムの命令。

【 0277 】

コンピュータプログラム命令は、コンピュータプログラム、非一時的なコンピュータ可

10

20

30

40

50

読媒体、コンピュータプログラム製品、機械可読媒体に含まれることがある。必ずしもすべてではないが、いくつかの例では、複数のコンピュータプログラムの命令が複数のコンピュータプログラムに分散されることがある。

【0278】

メモリ134は単一のコンポーネント／回路として示されているが、その一部または全部が統合／取り外し可能であり、および／または永続的／半永続的／動的／キャッシュされたストレージを提供することができる、1つ以上の別個のコンポーネント／回路として実装され得る。

【0279】

例では、メモリ134はランダムアクセスメモリ170と読み取り専用メモリ172から構成される。例では、コンピュータプログラム136は読み取り専用メモリ172に格納され得る。例えば図8Bを参照されたい。

10

【0280】

いくつかの例では、メモリ134をランダムアクセスメモリ170と読み取り専用メモリ172に分割することができる。

【0281】

プロセッサ132は、単一のコンポーネント／回路として示されているが、その一部または全部が統合／取り外し可能である、1つまたは複数の別個のコンポーネント／回路として実装することができる。プロセッサ132は、シングルコアまたはマルチコアのプロセッサである。

20

【0282】

「コンピュータ可読記憶媒体」、「コンピュータプログラム製品」、「有形の具体化されたコンピュータプログラム」など、あるいは「コントローラ」、「コンピュータ」、「プロセッサ」などという表現は、シングル／マルチプロセッサ・アーキテクチャやシーケンシャル（フォン・ノイマン）／並列アーキテクチャなどの異なるアーキテクチャを持つコンピュータだけでなく、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、特定用途向け回路（ASIC）、信号処理デバイス、その他の処理回路などの特殊な回路を含むものとして理解されるべきである。コンピュータプログラム、命令、コードなどへの参照は、プログラム可能なプロセッサまたはファームウェアのためのソフトウェアを含むものとして理解されるべきである。例えば、プロセッサの命令であれハードウェアデバイスのプログラム可能な内容、または固定機能デバイス、ゲートアレイまたはプログラム可能なロジックデバイスなどの構成設定である。

30

【0283】

本出願で使用される「回路」という用語は、以下の1つまたは複数またはすべてを指す場合がある。（a）ハードウェアのみの回路実装（アナログおよび／またはデジタル回路のみの実装など）および（b）次のようなハードウェア回路とソフトウェアの組み合わせ（該当する場合）。（i）アナログおよび／またはデジタルハードウェア回路とソフトウェア／ファームウェア、（ii）携帯電話やサーバなどの装置が連携してさまざまな機能を実行する、ソフトウェアを有する（デジタルシグナルプロセッサを含む）ハードウェアプロセッサの任意の部分、ソフトウェア、およびメモリ、および（c）動作にソフトウェア（例えばファームウェア）を必要とするが、動作に必要でない場合はソフトウェアが存在しないことがある、マイクロプロセッサまたはマイクロプロセッサの一部などのハードウェア回路およびプロセッサ。この回路の定義は、本出願におけるこの用語のすべての使用に適用され、請求項にも適用される。さらなる例として、このアプリケーションで使用されるように、回路という用語は、単にハードウェア回路またはプロセッサと、それ（またはそれら）に付随するソフトウェアおよび／またはファームウェアの実装も対象としている。回路という用語は、例えば、特定のクレーム要素に該当する場合は、モバイルデバイス用のベースバンド集積回路、またはサーバ、セルラーネットワークデバイス、またはその他のコンピューティングまたはネットワークデバイスにおける同様の集積回路も対象とする。

40

50

【0284】

図2、3および/または4に示されているブロックは、コンピュータプログラム136のコードのメソッドおよび/またはセクションのステップを表している可能性がある。

ブロックに対する特定の順序の図は、必ずしもブロックに必要な順序または優先される順序があることを意味するわけではなく、ブロックの順序と配置は異なる場合がある。

さらに、一部のブロックを省略できる場合もある。例えば、図2のブロック216は省略してもよい。

【0285】

構造的特徴が記述されている場合、その機能またはそれらの機能が明示的または暗黙的に記述されているかどうかにかかわらず、構造的特徴の1つ以上の機能を実行する手段に置き換えることができる。

10

【0286】

したがって、装置は、端末ノードについて、複数のアクセスノードごとに少なくとも1つの時間遅延値を決定する手段と、アクセスノードの少なくとも1つのメトリックを決定する手段であって、少なくとも1つのメトリックが端末ノードとアクセスノードとの間の見通し線条件の確率を示す、手段と、少なくとも部分的に、少なくとも1つのメトリックに基づいて、しきい値を上回る見通し線条件の関連する確率を有する見通し時間遅延値の第1セットを決定する手段と、少なくとも部分的に、少なくとも1つのメトリックに基づいて、しきい値を下回る見通し線条件の関連する確率を有する時間遅延値の第2セットを決定する手段と、少なくとも部分的に、見通し時間遅延値の第1セットに基づいて、端末ノードの相対的な位置の推定を決定する手段と、少なくとも部分的に端末ノードの相対的な位置の推定に基づいて、第2セットの少なくとも1つの見通し線時間遅延値を決定する手段と、少なくとも部分的に、第2セットの少なくとも1つの決定された見通し線時間遅延値に基づいて、端末ノードの相対的な位置の新しい推定を決定する手段とを含むことができる。

20

【0287】

システム、装置、方法およびコンピュータプログラムは、統計的学習を含むことができる機械学習を使用することができる。機械学習は、コンピュータに明示的にプログラムされていなくても学習する能力を与えるコンピュータ科学の分野である。コンピュータは、Pによって測定されたTのタスクでのパフォーマンスが経験Eによって改善される場合、タスクTのあるクラスとパフォーマンス測定Pに関して経験Eから学習する。コンピュータは多くの場合、事前のトレーニングデータから学習して、将来のデータに関する予測を行うことができる。機械学習には、完全または部分的な教師あり学習と、完全または部分的な教師なし学習が含まれる。離散出力（分類、クラスタリングなど）や連続出力（回帰など）を可能にする。例えば、機械学習は、コスト関数最小化、人工ニューラルネットワーク、サポートベクターマシン、ベイジアンネットワークなどの異なるアプローチを使用して実装される。コスト関数最小化は、例えば、線形回帰や多項式回帰、K-平均クラスタリングなどで使用される。例えば1つ以上の隠れ層を持つ人工ニューラルネットワークは、入力ベクトルと出力ベクトルの複雑な関係をモデル化する。教師あり学習にはサポートベクターマシンを使うことができる。ベイズネットワークは、多数の確率変数の条件付き独立性を表す有向非巡回グラフである。

30

【0288】

上記の例では、アプリケーションを自動車システム、電気通信システム、家電製品を含む電子システム、分散コンピューティングシステム、オーディオ、ビジュアルおよびオーディオビジュアルコンテンツ、および混合、仲介、仮想および/または拡張現実を含むメディアコンテンツを生成またはレンダリングするためのメディアシステム、パーソナル・ヘルス・システムまたはパーソナル・フィットネス・システムを含むパーソナル・システム、ナビゲーションシステム、ヒューマンマシンインタフェースとも呼ばれるユーザインタフェース、携帯電話ネットワーク、非携帯電話ネットワーク、光ネットワークなどのネットワーク、アドホックネットワーク、インターネット、モノのインターネット、仮想化

40

50

ネットワーク、および関連するソフトウェアとサービスの有効化コンポーネントとして検索している。

【0289】

「構成する」という用語は、このドキュメントでは排他的な意味ではなく包括的な意味で使用されている。Yを構成するXへの参照は、Xが1つのYのみを構成することも、複数のYを構成することもできることを示している。排的な意味で「構成する」を使用することを意図している場合は、「1つの...のみを構成する」を参照するか、「構成する」を使用することによって、コンテキスト内で明確にされる。

【0290】

この説明では、さまざまな例を参照している。例に関連する特徴または関数の説明は、それらの特徴または関数がその例に存在することを示す。本文中で「例（example）」または「例（for example）」、「可能（can）」または「可能（may）」という用語を使用することは、明示的に記述されているかどうかにかかわらず、そのような特徴または機能が、例として記述されているかどうかにかかわらず、少なくとも記述された例に存在すること、およびそれらが必ずしも一部またはすべての他の例に存在する必要はないことを意味する。したがって、「example」、「for example」、「can」または「may」は、例のクラス内の特定のインスタンスを指す。

インスタンスのプロパティは、そのインスタンスのみのプロパティ、クラスのプロパティ、またはクラス内のすべてのインスタンスではなく一部のインスタンスを含むクラスのサブクラスのプロパティにすることができる。したがって、ある例を参照して記述されているが、別の例を参照して記述されていない特徴は、可能な場合には、作業組み合わせの一部としてその別の例で使用することができるが、必ずしもその別の例で使用する必要はないことが暗黙的に開示される。

【0291】

前各項では、様々な例を挙げて例を説明してきたが、記載されている例に修正を加えることは、請求項の範囲を逸脱することなく可能であることを認識すべきである。

【0292】

前の説明で説明した機能は、上記で明示的に説明した組み合わせ以外の組み合わせで使用できる。

【0293】

機能は特定の機能を参照して説明されているが、それらの機能は、説明されているかどうかにかかわらず、他の機能によって実行可能である場合がある。

【0294】

機能は特定の例を参照して説明されているが、それらの機能は説明されているかどうかにかかわらず、他の例にも存在する場合がある。

【0295】

「a」または「the」という用語は、このドキュメントでは排的な意味ではなく包括的な意味で使用されている。これは、/Yを含むXへの任意の参照であり、文脈が明確に反対を示さない限り、Xが1つのYのみを含むことであれば、複数のYを含むこともあることを示す。「a」または「the」を排的な意味で使用することを意図している場合は、その文脈で明確にされる。状況によっては、包括的な意味を強調するために「少なくとも1つ」または「1つ以上」を使用することができるが、これらの用語がないことは、排的な意味を推論するために使用されるべきではない。

【0296】

クレームにおける特徴（又は特徴の組み合わせ）の存在は、その特徴又は（特徴の組み合わせ）自体、及び実質的に同じ技術的効果を達成する特徴（同等の特徴）への言及である。同等の特徴には、例えば、バリアントであり、実質的に同じ方法で実質的に同じ結果を達成する特徴が含まれる。同等の特徴には、例えば、実質的に同じ機能を、実質的に同じ結果を達成するために実質的に同じ方法で実行する特徴が含まれる。

【0297】

10

20

30

40

50

ここでは、形容詞や形容詞句を用いたさまざまな用例を参考にして、用例の特徴を説明する。例に関連した特性のこのような記述は、特性がいくつかの例では記述されたとおりに正確に存在し、他の例では記述されたとおりに実質的に存在することを示している。

【0298】

前述の明細書において、重要であると考えられる特徴に注意を喚起するよう努める一方で、出願人は、特許性のある特徴又は、ここで言及され及び／又は図面に示された特徴の組み合わせに関して、強調されているか否かにかかわらず、クレームによって保護を求めることができることを理解すべきである。

10

20

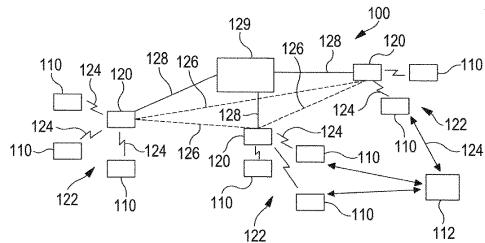
30

40

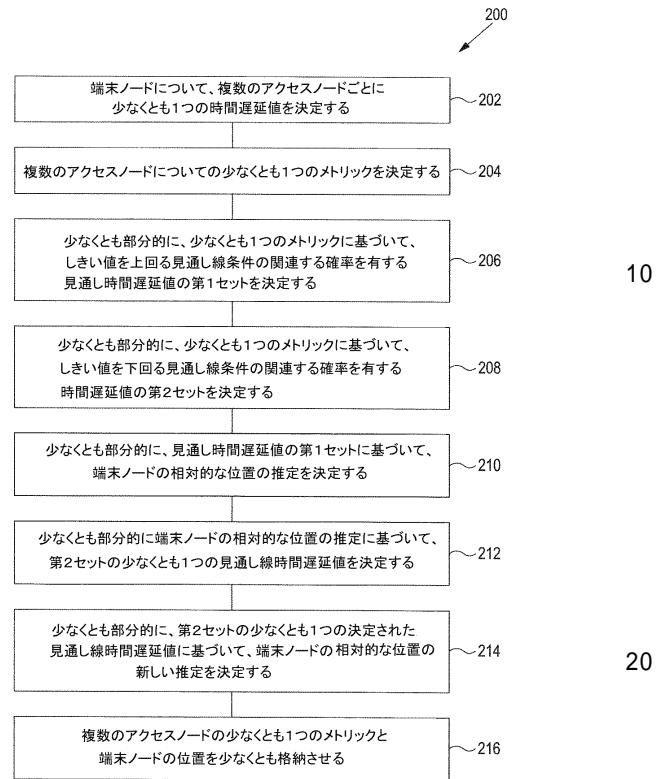
50

【図面】

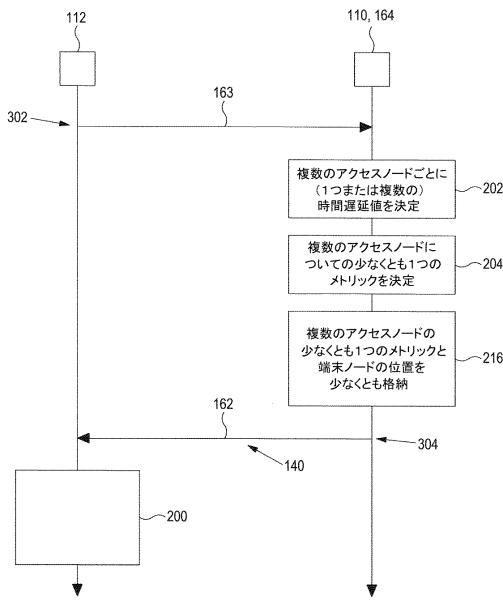
【図 1】



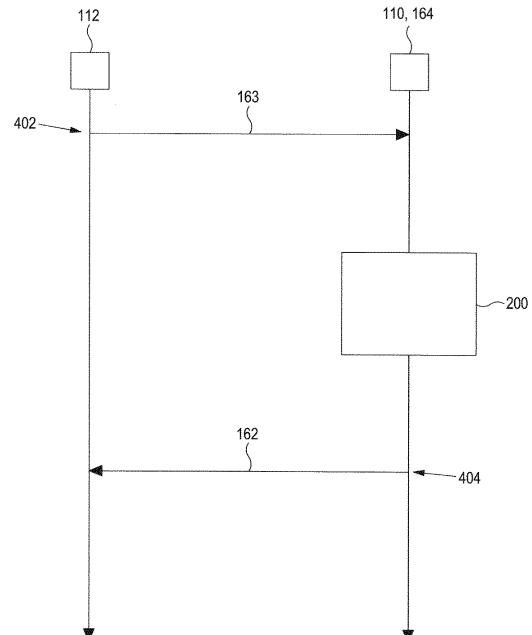
【図 2】



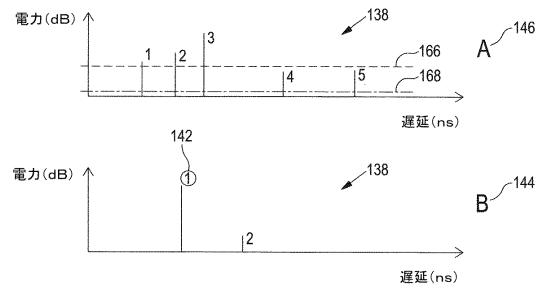
【図 3】



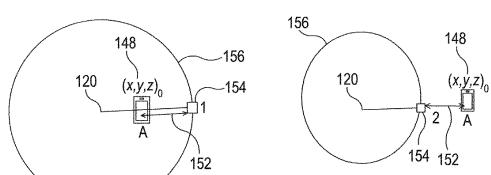
【図 4】



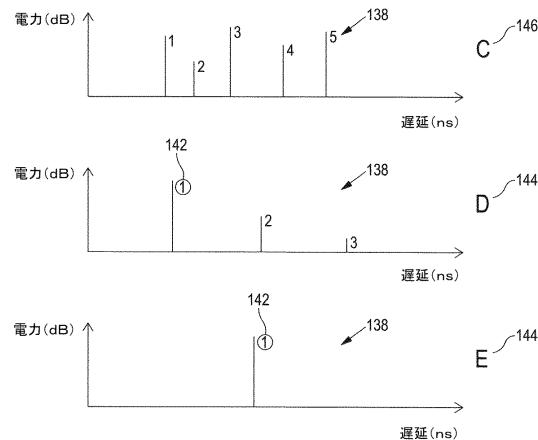
【図 5】



【図 6】

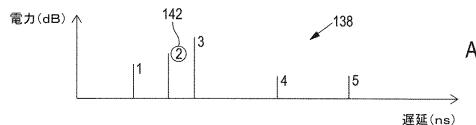


10

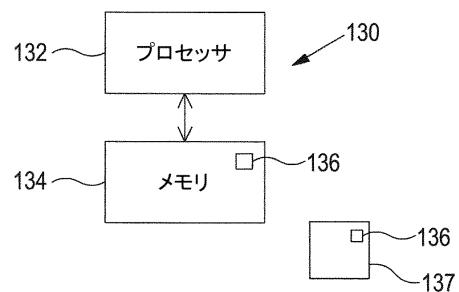


20

【図 7】



【図 8 A】

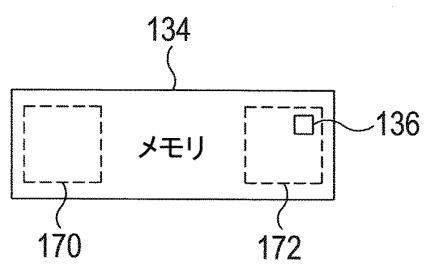


30

40

50

【図 8 B】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

デンマーク 9000 オールボー, ゴルフハーヴェン 1, 1 ティーエイチ

(72)発明者 ハレベク, ヨハネス

デンマーク 9000 オールボー, フォーチャマーズヴァイ 34

(72)発明者 ヴァイルガード, ベニー

デンマーク 9260 ギストラップ, ソンダー トランダース パルケン 4

審査官 山下 雅人

(56)参考文献 特表2016-510401 (JP, A)

特開2006-023267 (JP, A)

特開2017-152978 (JP, A)

特開2017-181276 (JP, A)

特開平08-037471 (JP, A)

特開2008-267973 (JP, A)

特開2015-158492 (JP, A)

特開2013-068451 (JP, A)

特開2012-173070 (JP, A)

中国特許出願公開第104467990 (CN, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G01S 5/00 - 5/14

G01S 7/00 - 7/42

G01S 13/00 - 13/95

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00