

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7216825号
(P7216825)

(45)発行日 令和5年2月1日(2023.2.1)

(24)登録日 令和5年1月24日(2023.1.24)

(51)国際特許分類		F I			
H 0 4 B	7/0417(2017.01)	H 0 4 B	7/0417	1 0 0	
H 0 4 B	7/06 (2006.01)	H 0 4 B	7/06	9 5 6	
H 0 4 B	7/0456(2017.01)	H 0 4 B	7/0456	3 0 0	

請求項の数 13 (全50頁)

(21)出願番号	特願2021-533653(P2021-533653)	(73)特許権者	517372494
(86)(22)出願日	令和1年9月20日(2019.9.20)		維沃移動通信有限公司
(65)公表番号	特表2022-514516(P2022-514516 A)		V I V O M O B I L E C O M M U N I C A T I O N C O . , L T D .
(43)公表日	令和4年2月14日(2022.2.14)		中華人民共和國523863広東省東莞市長安鎮維沃路1号
(86)国際出願番号	PCT/CN2019/106940		No.1, vivo Road, Chang'an, Dongguan, Guangdong 523863, China
(87)国際公開番号	WO2020/119211	(74)代理人	100159329
(87)国際公開日	令和2年6月18日(2020.6.18)		弁理士 三縄 隆
審査請求日	令和3年6月11日(2021.6.11)	(74)代理人	100204386
(31)優先権主張番号	201811527399.3		弁理士 松村 啓
(32)優先日	平成30年12月13日(2018.12.13)	(72)発明者	施 源
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 直交基底ベクトルのインデックスを決定する方法及び機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ネットワーク機器に用いられる直交基底ベクトルのインデックスを決定する方法であって、前記方法は、

直交基底ベクトルに関連する位置情報を受信すること、及び

前記位置情報に基づき、少なくとも一つの第一のインデックスセットを決定し、前記第一のインデックスセットは、直交基底マトリックスにおける複数の直交基底ベクトルが位置する列のインデックスのセットを表すことを含み、

前記位置情報は、少なくとも一つの先頭インデックスと少なくとも一つの第二のインデックスセットを含み、前記先頭インデックスは、前記直交基底マトリックスにおける一つの直交基底ベクトルが位置する列の先頭位置インデックスであり、前記第二のインデックスセットは、複数の直交基底ベクトルが前記直交基底マトリックスにおいて前記先頭インデックスの列に対するオフセット位置インデックスのセットである、

直交基底ベクトルのインデックスを決定する方法。

【請求項2】

前記第一のインデックスセットは、前記先頭インデックス、前記第二のインデックスセット、オーバーサンプリング因子、レイヤのインデックス、変換ドメインマトリックスの行数インデックス、直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数のうちの一つ又は複数に関連し、

そのうち、前記直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数がゼロ以上であ

り、且つ前記オーバーサンプリング因子よりも小さく、
前記変換ドメインマトリックスは、係数マトリックスの各行に対して、時間ドメイン変換
を行い、又は一つの直交基底マトリックスを乗算することにより得られるものであり、
前記係数マトリックスは、直交ビームベクトルの組合せ係数のマトリックスである、
 請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記先頭インデックスが $I^r_{n,i}$ と表され、前記第一のインデックスセットが

【数 8】

$$[I^r_{n,i+v} \quad I^r_{n,i+0*1+v} \quad \dots \quad I^r_{n,i+0*(X-1)+v}]$$

10

と表され、

前記 $I^r_{n,i}$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが i であることを表し、前記 $I^r_{n,i+v}$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i+v$ であることを表し、前記 $I^r_{n,i+0*1+v}$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i+0*1+v$ であることを表し、前記 $I^r_{n,i+0*(X-1)+v}$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i+0*(X-1)+v$ であることを表し、

20

そのうち、 0 がオーバーサンプリング因子を表し、 X が前記第一のインデックスセットにおけるインデックスの数を表し、 r がレイヤのインデックスを表し、 n が変換ドメインマトリックスの行数インデックスを表し、 v が直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数を表し、 i がゼロ以上の整数である、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記先頭インデックスが $I^r_{n,i}$ と表され、前記第二のインデックスセットが

【数 9】

$$[I^r_{n,i_0+v} \quad I^r_{n,i_1+0*1+v} \quad \dots \quad I^r_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v}]$$

30

と表され、前記第一のインデックスセットが

【数 10】

$$[I^r_{n,i_0+v+i} \quad I^r_{n,i_1+0*1+v+i} \quad \dots \quad I^r_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}]$$

40

と表され、

前記 $I^r_{n,i}$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが i であることを表し、前記 I^r_{n,i_0+v} は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが i_0+v であることを表し、前記 $I^r_{n,i_1+0*1+v}$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i_1+0*1+v$ であることを表し、前記 $I^r_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i_{X-1}+0*(X-1)+v+i$ であることを表し、

50

- 1) + vであることを表し、

そのうち、Oがオーバーサンプリング因子を表し、Xが前記第一のインデックスセットにおけるインデックスの数を表し、rがレイヤのインデックスを表し、nが変換ドメインマトリックスの行数インデックスを表し、vが直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数を表し、iがゼロ以上の整数である、請求項2に記載の方法。

【請求項5】

前記位置情報に基づき、前記第一のインデックスセットを決定することは、

前記先頭インデックスの数が少なくとも一つであり、且つ前記変換ドメインマトリックスの行数インデックスnの値が一つのみある場合、各レイヤにおいて、n行に対して前記第一のインデックスセットを共同で選択すること、

前記先頭インデックスの数が少なくとも二つであり、且つ前記変換ドメインマトリックスの行数インデックスnの値がゼロに等しい場合、各レイヤにおいて、n行に対して前記第一のインデックスセットを共同で選択すること、

前記先頭インデックスの数が少なくとも二つであり、且つ前記変換ドメインマトリックスの行数インデックスnの値が複数ある場合、各レイヤにおいて、n行に対して前記第一のインデックスセットを独立して選択すること、

前記先頭インデックスの数が少なくとも二つであり、前記レイヤのインデックス値rが一つのみあり、且つ前記変換ドメインマトリックスの行数インデックスnの値が複数ある場合、全てのレイヤにおいて、n行に対して前記第一のインデックスセットを独立して選択すること、

前記先頭インデックスの数が少なくとも二つであり、前記レイヤのインデックス値rがゼロに等しく、且つ前記変換ドメインマトリックスの行数インデックスnの値が複数ある場合、全てのレイヤにおいて、n行に対して前記第一のインデックスセットを独立して選択すること、

前記先頭インデックスの数が一つであり、且つ前記レイヤのインデックス値rと前記変換ドメインマトリックスの行数インデックスnの値が一つのみある場合、全てのレイヤにおいて、n行に対して前記第一のインデックスセットを共同で選択すること、及び

前記先頭インデックスの数が一つであり、且つ前記レイヤのインデックス値rと前記変換ドメインマトリックスの行数インデックスnの値がいずれもゼロに等しい場合、全てのレイヤにおいて、n行に対して前記第一のインデックスセットを共同で選択すること、のうちの少なくとも一つを含む、請求項2に記載の方法。

【請求項6】

端末に用いられる直交基底ベクトルのインデックスを決定する方法であって、

直交基底ベクトルに関連する位置情報を決定すること、及び

前記位置情報をネットワーク機器に送信し、前記位置情報は、前記ネットワーク機器が少なくとも一つの第一のインデックスセットを決定するために用いられ、前記第一のインデックスセットは、直交基底マトリックスにおける複数の直交基底ベクトルが位置する列のインデックスのセットを表すことを含み、

前記位置情報は、少なくとも一つの先頭インデックスと少なくとも一つの第二のインデックスセットを含み、そのうち、前記先頭インデックスは、前記直交基底マトリックスにおける一つの直交基底ベクトルが位置する列の先頭位置インデックスであり、前記第二のインデックスセットは、複数の直交基底ベクトルが前記直交基底マトリックスにおいて前記先頭インデックスの列に対するオフセット位置インデックスのセットである、

直交基底ベクトルのインデックスを決定する方法。

【請求項7】

前記第一のインデックスセットは、前記先頭インデックス、前記第二のインデックスセット、オーバーサンプリング因子、レイヤのインデックス、変換ドメインマトリックスの行数インデックス、直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数のうちの一つ又は複数に関連し、

そのうち、前記直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数がゼロ以上で

10

20

30

40

50

あり、且つ前記オーバーサンプリング因子よりも小さく、
 前記変換ドメインマトリックスは、係数マトリックスの各行に対して、時間ドメイン変換
 を行い、又は一つの直交基底マトリックスを乗算することにより得られるものであり、
 前記係数マトリックスは、直交ビームベクトルの組合せ係数のマトリックスである、
 請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記先頭インデックスが $I^r_{n,i}$ と表され、前記第一のインデックスセットが

【数 1 1】

$$[I^r_{n,i+v} \quad I^r_{n,i+0*1+v} \quad \cdots \quad I^r_{n,i+0*(x-1)+v}]$$

10

と表され、

前記 $I^r_{n,i}$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、イン
 デックスが i であることを表し、前記 $I^r_{n,i+v}$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメイン
 マトリックスの n 行目であり、インデックスが $i+v$ であることを表し、前記 $I^r_{n,i+0*1+v}$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデッ
 クスが $i+0*1+v$ であることを表し、前記 $I^r_{n,i+0*(x-1)+v}$ は、 r レイヤ目
 であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i+0*(x-1)+v$ であることを表し、

20

そのうち、 0 がオーバーサンプリング因子を表し、 x が前記第一のインデックスセット
 におけるインデックスの数を表し、 r がレイヤのインデックスを表し、 n が変換ドメイン
 マトリックスの行数インデックスを表し、 v が直交基底ベクトルのオーバーサンプリング
 オフセット係数を表し、 i がゼロ以上の整数である、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記先頭インデックスが $I^r_{n,i}$ と表され、前記第二のインデックスセットが

【数 1 2】

$$[I^r_{n,i_0+v} \quad I^r_{n,i_1+0*1+v} \quad \cdots \quad I^r_{n,i_{x-1}+0*(x-1)+v}]$$

30

と表され、前記第一のインデックスセットが

【数 1 3】

$$[I^r_{n,i_0+v+i} \quad I^r_{n,i_1+0*1+v+i} \quad \cdots \quad I^r_{n,i_{x-1}+0*(x-1)+v+i}]$$

40

と表され、

前記 $I^r_{n,i}$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、イン
 デックスが i であることを表し、前記 I^r_{n,i_0+v} は、 r レイヤ目であり、変換ドメイ
 ンマトリックスの n 行目であり、インデックスが i_0+v であることを表し、前記 $I^r_{n,i_1+0*1+v}$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、イン
 デックスが $i_1+0*1+v$ であることを表し、前記 $I^r_{n,i_{x-1}+0*(x-1)+v}$ は、
 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i_{x-1}+$

50

$O * (X - 1) + v$ であることを表し、

そのうち、 O がオーバーサンプリング因子を表し、 X が前記第一のインデックスセットにおけるインデックスの数を表し、 r がレイヤのインデックスを表し、 n が変換ドメインマトリックスの行数インデックスを表し、 v が直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数を表し、 i がゼロ以上の整数である、請求項7に記載の方法。

【請求項10】

前記位置情報を決定することは、

複数の変換ドメインマトリックスを決定すること、

前記複数の変換ドメインマトリックスに基づき、複数の $N \times M$ 次元の変換ドメイン値マトリックスを得て、そのうち、 N が変換ドメインマトリックスの行数であり、 M が変換ドメインマトリックスの列数であること、

前記複数の $N \times M$ 次元の変換ドメイン値マトリックスに基づき、長さが M となる和マトリックスを得ること、及び

前記長さが M となる和マトリックスにおける最大のエレメントの位置インデックスに基づき、前記位置情報を決定することを含む、請求項6に記載の方法。

【請求項11】

前記位置情報に基づき、前記第一のインデックスセットを決定し、前記第一のインデックスセットにおけるインデックスを小さい順又は大きい順に並び替えること、

変換ドメインマトリックスと並び替えられた後の前記第一のインデックスセットに基づき、対応するフィードバックマトリックスを決定すること、及び

前記ネットワーク機器に前記フィードバックマトリックスを送信することをさらに含む、請求項6に記載の方法。

【請求項12】

直交基底ベクトルに関連する位置情報を受信するための受信モジュール、及び

前記位置情報に基づき、第一のインデックスセットを決定するための第一の決定モジュールであって、前記第一のインデックスセットは、直交基底マトリックスにおける複数の直交基底ベクトルが位置する列のインデックスのセットを表す第一の決定モジュールを含み、

前記位置情報は、少なくとも一つの先頭インデックスと少なくとも一つの第二のインデックスセットを含み、前記先頭インデックスは、前記直交基底マトリックスにおける一つの直交基底ベクトルが位置する列の先頭位置インデックスであり、前記第二のインデックスセットは、複数の直交基底ベクトルが前記直交基底マトリックスにおいて前記先頭インデックスの列に対するオフセット位置インデックスのセットである、

ネットワーク機器。

【請求項13】

直交基底ベクトルに関連する位置情報を決定するための第二の決定モジュール、及び

前記位置情報をネットワーク機器に送信するための送信モジュールであって、前記位置情報は、前記ネットワーク機器が第一のインデックスセットを決定するために用いられ、前記第一のインデックスセットは、直交基底マトリックスにおける複数の直交基底ベクトルが位置する列のインデックスのセットを表す送信モジュールを含み、

前記位置情報は、少なくとも一つの先頭インデックスと少なくとも一つの第二のインデックスセットを含み、前記先頭インデックスは、前記直交基底マトリックスにおける一つの直交基底ベクトルが位置する列の先頭位置インデックスであり、前記第二のインデックスセットは、複数の直交基底ベクトルが前記直交基底マトリックスにおいて前記先頭インデックスの列に対するオフセット位置インデックスのセットである、

端末。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

10

20

30

40

50

本出願は、2018年12月13日に中国で提出された中国特許出願番号No. 201811527399.3の優先権を主張しており、同出願の内容の全ては、ここに参照として取り込まれる。

【0002】

本開示のいくつかの実施例は、通信技術分野に関し、具体的には、直交基底ベクトルのインデックスを決定する方法及び機器に関する。

【背景技術】

【0003】

タイプ2 (Type II) チャネル状態情報 (Channel State Information、CSI) フィードバックにおいて、端末は、ネットワーク機器に直交基底ベクトルをフィードバックする必要がある。

10

【0004】

しかしながら、関連技術における方法によって直交基底ベクトルをフィードバックすれば、フィードバックオーバーヘッドが比較的大きい。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本開示のいくつかの実施例の一つの目的は、直交基底ベクトルのフィードバックオーバーヘッドが比較的大きいという問題を解決するための直交基底ベクトルのインデックスを決定する方法及び機器を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示のいくつかの実施例の第一の方面によれば、ネットワーク機器に用いられる直交基底ベクトルのインデックスを決定する方法を提供する。前記方法は、

直交基底ベクトルに関連する位置情報を受信すること、及び

前記位置情報に基づき、少なくとも一つの第一のインデックスセットを決定し、前記第一のインデックスセットは、複数の直交基底ベクトルが直交基底マトリックスにおける列のインデックスのセットを表すことを含む。

【0007】

本開示のいくつかの実施例の第二の方面によれば、さらに端末に用いられる直交基底ベクトルのインデックスを決定する方法を提供する。前記方法は、

直交基底ベクトルに関連する位置情報を決定すること、及び

前記位置情報をネットワーク機器に送信し、前記位置情報は、前記ネットワーク機器が少なくとも一つの第一のインデックスセットを決定するために用いられ、前記第一のインデックスセットは、複数の直交基底ベクトルが直交基底マトリックスにおける列のインデックスのセットを表すことを含む。

30

【0008】

本開示のいくつかの実施例の第三の方面によれば、さらにネットワーク機器を提供する。前記機器は、

直交基底ベクトルに関連する位置情報を受信するための受信モジュール、及び

前記位置情報に基づき、第一のインデックスセットを決定するための第一の決定モジュールであって、前記第一のインデックスセットは、複数の直交基底ベクトルが直交基底マトリックスにおける列のインデックスのセットを表す第一の決定モジュールを含む。

40

【0009】

本開示のいくつかの実施例の第四の方面によれば、さらに端末を提供する。前記端末は、直交基底ベクトルに関連する位置情報を決定するための第二の決定モジュール、及び

前記位置情報をネットワーク機器に送信するための送信モジュールであって、前記位置情報は、前記ネットワーク機器が第一のインデックスセットを決定するために用いられ、前記第一のインデックスセットは、複数の直交基底ベクトルが直交基底マトリックスにおける列のインデックスのセットを表す送信モジュールを含む。

50

【0010】

本開示のいくつかの実施例の第五の方面によれば、さらにネットワーク機器を提供する。プロセッサ、メモリ、および、前記メモリに記憶され、且つ前記プロセッサ上で運行できるプログラムを含み、前記プログラムが前記プロセッサによって実行される時、第一の方面に記載の直交基底ベクトルのインデックスを決定する方法のステップを実現させる。

【0011】

本開示のいくつかの実施例の第六の方面によれば、さらに端末を提供する。プロセッサ、メモリ、および、前記メモリに記憶され、且つ前記プロセッサ上で運行できるプログラムを含み、前記プログラムが前記プロセッサによって実行される時、第二の方面に記載の直交基底ベクトルのインデックスを決定する方法のステップを実現させる。

10

【0012】

本開示のいくつかの実施例の第七の方面によれば、さらにコンピュータ可読記憶媒体を提供する。前記コンピュータ可読記憶媒体にはコンピュータプログラムが記憶されており、前記コンピュータプログラムがプロセッサによって実行される時、第一の方面又は第二の方面に記載の直交基底ベクトルのインデックスを決定する方法のステップを実現させる。

【発明の効果】

【0013】

本開示のいくつかの実施例では、受信された位置情報に基づき、複数の直交基底ベクトルが直交基底マトリックスにおける列のインデックスのセットを決定することができ、直交基底ベクトルのフィードバックオーバーヘッドを低減させることができる。

20

【0014】

以下の選択的な実施形態の詳細な説明を読むことによって、当業者にとって、様々な他の利点及び有益点が明らかになる。添付図面は、選択的な実施形態を示すためののみ用いられ、本開示を限定するものとはみなされない。そして、添付図面全体において、同じ部品は、同じ参照記号で表されている。

【図面の簡単な説明】

【0015】

添付図面において：

【図1】本開示のいくつかの実施例による無線通信システムのアーキテクチャ概略図である。

30

【図2】本開示のいくつかの実施例による直交基底ベクトルのインデックスを決定する方法のフローチャートのその一である。

【図3】本開示のいくつかの実施例による直交基底ベクトルのインデックスを決定する方法のフローチャートのその二である。

【図4】本開示のいくつかの実施例によるネットワーク機器の構造概略図のその一である。

【図5】本開示のいくつかの実施例による端末の構造概略図のその一である。

【図6】本開示のいくつかの実施例によるネットワーク機器の構造概略図のその二である。

【図7】本開示のいくつかの実施例による端末の構造概略図のその二である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

40

以下は、本開示のいくつかの実施例における添付図面を結び付けながら、本開示のいくつかの実施例における技術案を明瞭且つ完全に記述する。明らかに、記述された実施例は、本開示の一部の実施例であり、全部の実施例ではない。本開示における実施例に基づき、当業者が創造的な労力を払わない前提で得られたすべての他の実施例は、いずれも本開示の保護範囲に属する。

【0017】

本出願の明細書と特許請求の範囲における用語である「含む」及びその任意の変形は、非排他的な「含む」を意図的にカバーするものであり、例えば、一連のステップ又はユニットを含むプロセス、方法、システム、製品又は機器は、必ずしも明瞭にリストされているそれらのステップ又はユニットに限らず、明瞭にリストされていない又はそれらのプロ

50

セス、方法、製品又は機器に固有の他のステップ又はユニットを含んでもよい。なお、明細書と特許請求の範囲において使用された「及び/又は」は、接続された対象の少なくともそのうちの一つを表し、例えばA及び/又はBは、単独のA、単独のB、及びAとBとの組み合わせの3つのケースを含むことを表す。

【0018】

本開示のいくつかの実施例では、「例示的」又は「例えば」などの用語は、例、例証、又は説明として表すために用いられる。本開示のいくつかの実施例では、「例示的」又は「例えば」と記述される任意の実施例又は設計方案は、他の実施例又は設計方案より好ましいか、又はより優位性があると解釈されるべきではない。正確に言うと、「例示的」又は「例えば」などの用語を使用することは、関連する概念を具体的な方式で提示することを意図する。

10

【0019】

本開示のいくつかの実施例の技術案をよりよく理解するために、まず、以下の技術点を説明する。

【0020】

一、タイプ2 (Type II) チャンネル状態情報 (Channel State Information、CSI) のフィードバック。

【0021】

新規無線 (New Radio、NR) バージョン15 (Release 15、Rel-15) は、CSIフィードバックを補強し、CSIフィードバックには、タイプ1 (Type I) とタイプ2の二つの方式がある。タイプ2 CSIは、バージョン14 (Release 14、Rel-14) によって導入される高級CSIフィードバック (advanced CSI feedback) に対するさらなる補強であり、空間直交基底線形組合せ (Linear Combination、LC) によってCSI (例えば、チャンネルの特徴値ベクトル) に接近する構想を採用する。

20

【0022】

(1) オーバーサンプリングされる二次元離散フーリエ変換 (2-Dimensional Discrete Fourier Transform、2D DFT) ビームからL個の直交ビーム (Lは、基地局によって配置される2、3、4であってもよい) を選択し、直交ビームの選択は、広帯域であり、且つ全てのランク (rank)、すなわちレイヤ (layer) に適用され、

30

(2) L個の直交ビームが各レイヤ (各特徴値ベクトル) において対応する組合せ係数を計算し、且つその幅の値と位相又は位相角度値を定量化する。組合せ係数の幅の定量化は、広帯域の定量化 (subband Amplitude = false) 又は広帯域の定量化とサブ帯域定量化 (subband Amplitude = true) として配置されてもよい。組合せ係数の位相角度の定量化は、各サブ帯域において完了される。

【0023】

Type II CSIレポートは、依然として、 $W1 \times W2$ の二段コードブック構造に書かれてもよく、そのうち、

$W1$ は、広帯域情報であり、 $W1$ は、(1) 選択される直交ビームが所在する直交ビーム組のインデックス、(2) 選択される直交ビームが直交ビーム組におけるインデックス、(3) 各レイヤの最強組合せ係数に対応する直交ビームインデックス、及び(4) 各レイヤの広帯域組合せ係数の幅の定量化の値を含んでもよい。

40

【0024】

$W2$ は、サブ帯域情報である。幅の定量化が広帯域の定量化と配置されている場合、 $W2$ は、(1) 各サブ帯域における各レイヤの非ゼロ組合せ係数の位相角度の定量化の値を含んでもよい。幅の定量化がサブ帯域定量化と配置されている場合、 $W2$ は、(2) 各サブ帯域における各レイヤの非ゼロ組合せ係数と広帯域の幅の定量化の値との比値の定量化の値をさらに含んでもよい。

【0025】

50

Type II CSIフィードバックは、第一の部分 (Part 1) と第二の部分 (Part 2) を含み、Part 1は、一定のペイロードの大きさを有する。Part 1は、ランク指示 (Rank Indication、RI)、チャネル品質指示 (Channel Quality Indicator、CQI)、各レイヤ広帯域の非ゼロ幅係数の数指示を含んでもよい。Part 2は、プリコーディングマトリックス指示 (Precoding Matrix Indicator、PMI) を含んでもよい。Part 1とPart 2は、それぞれコーディングする。Part 1の情報によってPart 2のペイロードの大きさを決定することができる。

【0026】

Type II CSIレポートが物理上りリンク共有チャネル (Physical Uplink Shared Channel、PUSCH) において伝送される時、基地局が、CSIフィードバック、特にPart 2のペイロードの大きさを予め確定することができないので、割り当てられるPUSCHリソースは、完全なCSIレポート内容を収容できない恐れがあるので、Rel-15は、ユーザ機器 (User Equipment、UE) に対して、Part 2の一部の内容を廃棄してフィードバックしないことを規定する。

【0027】

仮に一つのタイムスロット内にN個のCSIレポートをフィードバックする必要があるとすると、Part 2のCSI廃棄の優先度は、以下の通りである。優先度0が最高の優先度であり、すなわち優先的に送信されるCSIレポート内容であり、優先度2Nが最低の優先度であり、すなわち最初に廃棄されるCSIレポート内容である。廃棄する時、優先度が低いCSIレポート内容を全体的に廃棄し、次の表1を参照して、表1には、各種の優先度に対応するCSIレポート内容が示される。

【0028】

【表1】

優先度 (Priority) 0 : CSIレポート1~NのPart 2広帯域CSI	
Priority 1 : CSIレポート1のPart 2偶数サブ帯域CSI	
Priority 2 : CSIレポート1のPart 2奇数サブ帯域CSI	
Priority 3 : CSIレポート2のPart 2偶数サブ帯域CSI	
Priority 4 : CSIレポート2のPart 2奇数サブ帯域CSI	
⋮	
Priority 2N-1 : CSIレポートNのPart 2偶数サブ帯域CSI	
Priority 2N : CSIレポートNのPart 2奇数サブ帯域CSI	

【0029】

PUSCHリソースが完全なCSIレポート内容を収容できない時、Part 2のCSIの一部の内容は、段階的に廃棄される。

【0030】

Rel-15のType II CSIは、本質的に空間領域において圧縮されるが、フィードバックオーバーヘッドは、依然として比較的に大きい。Type II CSIのフィードバックオーバーヘッドは、RI、サブ帯域の数等によるものである。このため、バ

ージョン16 (Release 16, Rel-16)は、Type II CSIフィードバックの上でフィードバックオーバーヘッドを低減させる方法を考えている。現在では、オーバーヘッドを低減させるために、周波数帯域相関性の周波数帯域圧縮を利用してよく、時間ドメインインパルス応答のスパース性の時間ドメイン圧縮を利用してよく、周波数帯域差分法を考えてもよい。

【0031】

Type II CSIのプロセスは、以下のように記述されてもよい。

【0032】

サブ帯域m上のコードブックは、

【数1】

$$(W^{(m)})_{2N_1N_2 \times R} = (W_1)_{2N_1N_2 \times 2L} (W_2^{(m)})_{2L \times R} = \begin{bmatrix} B & 0 \\ 0 & B \end{bmatrix} W_2^{(m)}$$

$$\begin{bmatrix} b_1, \dots, b_L & 0 \\ 0 & b_1, \dots, b_L \end{bmatrix} W_2^{(m)}$$

$$[b'_1, \dots, b'_{2L}] \begin{bmatrix} c_{1,1}^{(m)} & \dots & c_{1,R}^{(m)} \\ \vdots & & \vdots \\ c_{2L,1}^{(m)} & & c_{2L,R}^{(m)} \end{bmatrix}$$

10

20

と書かされる。そのうち、 $W^{(m)}$ は、サブ帯域m上のコードブックを表し、 $W_2^{(m)}$ は、サブ帯域m上の二段目のコードブックを表し、 B は、 L 個の2D-DFTビームベクトルを表し、 b_L は、選別される一つの2D-DFTビームベクトルを表し、

N_1 、 N_2 は、それぞれ二つの次元上のCSI-RSのポート数であり、 R は、ランク数であり、 b'_l は、2D-DFTビームベクトルで構成される直交ベクトルであり、 $c_{l,r}^{(m)}$ は、レイヤrの周波数帯域粒度m (例えば、サブ帯域、リソースブロック (Resource Block, RB) 等) 上のl番目の直交ビームベクトルの組合せ係数であり、 $r = 1, 2, \dots, R$ であり、 $l = 1, 2, \dots, 2L$ である。

30

【0033】

全てのサブ帯域の組合せ係数をカスケードする場合、レイヤrが周波数帯域におけるプリコーディングマトリックスを得る。

【0034】

【数2】

$$(W_r)_{2N_1N_2 \times M} = (W_1)_{2N_1N_2 \times 2L} (W_{2,r})_{2L \times M} = [b'_1, \dots, b'_{2L}] \begin{bmatrix} c_{1,r}^{(1)} & \dots & c_{1,r}^{(M)} \\ \vdots & & \vdots \\ c_{2L,r}^{(1)} & & c_{2L,r}^{(M)} \end{bmatrix}$$

40

【0035】

そのうち、 $c_{l,r}^{(m)}$ は、レイヤrが周波数帯域粒度m (例えば、サブ帯域、RB等) におけるl番目の直交ビームベクトルの組合せ係数であり、 $r = 1, 2, \dots, R$ であり、 $l = 1, 2, \dots, 2L$ であり、 $W_{2,r}$ におけるl行目は、ビームベクトル b'_l が全てのサブ帯域における組合せ係数を表し、 M は、変換ドメインマトリックスの列数を表す。

50

【 0 0 3 6 】

二、周波数帯域、時間ドメイン圧縮。

【 0 0 3 7 】

一方で、周波数帯域相関性が存在しているので、上記これらの係数は、さらに周波数帯域圧縮を行われてもよい。他方で、時間ドメインチャンネルインパルス応答のスパース性は、時間ドメイン圧縮を行われてもよい。現在では、主流の方法は、周波数帯域圧縮と時間ドメイン圧縮であり、両者は、ある意味で等価である。Type II CSIの空間領域圧縮を利用し、 $W_{2,r}$ に対して W_3 変換し、すなわち

【数3】

$$W_{2,r}W_3 = \overline{W_{2,r}}$$

10

となり、 W_3 の直交性によって

【数4】

$$W_{2,r} = \overline{W_{2,r}}W_3^H$$

20

を得る。

【 0 0 3 8 】

1. 時間ドメイン圧縮。

【 0 0 3 9 】

W_3 が $M \times M$ 次元の逆離散フーリエ変換 (Inverse Discrete Fourier Transform、IDFT) マトリックスであると決定される場合、周波数帯域の係数を時間ドメインに変換することに相当し、すなわち $W_{2,r}$ に対して

【数5】

$$(W_{2,r})_{2L \times M} (W_3)_{M \times M} = (\overline{W_{2,r}})_{2L \times M}$$

30

変換をする。

【 0 0 4 0 】

レイヤ r が周波数帯域におけるプリコーディングマトリックスは、

【数6】

$$(W_r)_{2N_1N_2 \times M} = (W_1)_{2N_1N_2 \times 2L}$$

40

と表される。空間圧縮後の周波数帯域係数が時間ドメインにおいてスパース性が存在している場合、少量の幅の比較的に大きい時間ドメイン係数のみをフィードバックし、他の時間ドメイン係数がゼロであってよい。 $W_{2,r}$ の各列は、いずれも正規化操作を行い、各列には一つのエレメントが1であるので、フィードバックする必要がない。仮にIDFT変換後の幅が最大となる K 個の時間ドメイン係数のみをフィードバックするとすると、各レイヤにおいてフィードバックされる必要がある複数の数は、 $(2L - 1)M$ 個から $(2L - 1)K$ 個まで減少され、且つ選択される K 個の非ゼロ時間ドメイン係数の番号をフィ

50

ードバックし、時間ドメイン圧縮を実現する。

【 0 0 4 1 】

2 . 周波数帯域圧縮。

【 0 0 4 2 】

W_3 には、選択される K 個の最適な直交 DFT ベクトルが含まれる場合、 $W_{2,r}$ を近似的に回復することができる。例えば、 W_3 には、選択される K 個の直交 DFT ベクトル、又は特異値分解 (Singular Value Decomposition、SVD) によって分解された後の K 個の右主特異ベクトル等が含まれる。 $W_{2,r}$ に対して

【 数 7 】

$$(W_{2,r})_{2L \times M} (W_3)_{M \times K} = (\overline{W_{2,r}})_{2L \times K}$$

10

変換をする。

【 0 0 4 3 】

レイヤ r が周波数帯域におけるプリコーディングマトリックスは、

【 数 8 】

$$(W_r)_{2N_1 N_2 \times M} = (W_1)_{2N_1 N_2 \times 2L}$$

20

と表される。このため、フィードバックされる必要がある内容は、 $2L \times M$ 次元の $W_{2,r}$ から $2L \times K$ 次元の

【 数 9 】

$$\overline{W_{2,r}}$$

30

に変われ、且つ選択される K 個の直交ベクトルの番号に変わる。 $W_{2,r}$ の各列は、いずれも正規化操作を行われ、各列には一つの元素が 1 であるので、フィードバックする必要がないので、各レイヤにおいてフィードバックされる必要がある複数の数は、 $(2L - 1)M$ 個から $(2L - 1)K$ 個まで減少され、周波数帯域圧縮を実現する。

【 0 0 4 4 】

3 . 圧縮係数と直交基底ベクトルのインデックスを選別する方法。

【 0 0 4 5 】

圧縮待ちのレイヤ r の M 個の周波数帯域係数組合せの係数マトリックス形式は、

【 数 1 0 】

$$(W_{2,r})_{2L \times M} = \begin{bmatrix} c_{1,r}^{(1)} & \dots & c_{1,r}^{(M)} \\ \vdots & & \vdots \\ c_{2L,r}^{(1)} & & c_{2L,r}^{(M)} \end{bmatrix}$$

40

である。以上の係数マトリックスの各行に対して、時間ドメイン変換を行い、又は一つの直交基底マトリックスを乗算し、すなわち、元の圧縮待ちの係数マトリックスを時間ドメ

50

インに転換し、又は別の変換ドメインに変換し、変換後のマトリックスの形式は、
【数 1 1】

$$\overline{(W_{2,r})}_{2L \times M} = \begin{bmatrix} \overline{c_{1,r}^{(1)}} & \dots & \overline{c_{1,r}^{(M)}} \\ \vdots & & \vdots \\ \overline{c_{2L,r}^{(1)}} & & \overline{c_{2L,r}^{(M)}} \end{bmatrix}$$

10

である。この時、 $2L \times M$ 個のマトリックスから K 列を選別するには、二つの一般的な方法がある。

【0046】

(1) $2L$ 行は、共同で選別される。

【0047】

すなわち、変換後のマトリックスは、列に従って加算することで、又は他の方法で、最終的に長さが M となるベクトルを得る。その中から最初の K 個の数値が最大となる数を見つけ、この K 個の最大となる数値が変換後のマトリックスにおける列の位置は、直交基底ベクトルのインデックスを構成し、すなわち、

【数 1 2】

20

$$w_K = [k_1 \quad \dots \quad k_K]$$

である。そのうち、 k_K は、直交基底ベクトルのインデックスを表し、 K は、ゼロよりも大きい整数である。

【0048】

このように、変換後のマトリックスにフィードバックされる必要がある $2L \times K$ のマトリックスに対応し、すなわち、

【数 1 3】

30

$$\overline{(W_{2,r})}_{2L \times K} = \begin{bmatrix} \overline{c_{1,r}^{(k_1)}} & \dots & \overline{c_{1,r}^{(k_K)}} \\ \vdots & & \vdots \\ \overline{c_{2L,r}^{(k_1)}} & & \overline{c_{2L,r}^{(k_K)}} \end{bmatrix}$$

である。

【0049】

(2) $2L$ 行ごとに単独して選別する。

40

【0050】

変換後のマトリックスは、 $2L \times K$ の次元であり、各行に対して最初の K 個の最大となる数値を取り、その K 個の最大となる数値が変換後のマトリックスにおける列の位置は、直交基底ベクトルのインデックスを構成し、すなわち、

【数 1 4】

50

$$w_{k_1} = [k_{1,1} \quad k_{1,2} \quad \dots \quad k_{1,K_1}]$$

$$w_{k_2} = [k_{2,1} \quad k_{2,2} \quad \dots \quad k_{2,K_2}]$$

$$w_{k_3} = [k_{3,1} \quad k_{3,2} \quad \dots \quad k_{3,K_3}]$$

⋮

$$w_{k_{2L}} = [k_{2L,1} \quad k_{2L,2} \quad \dots \quad k_{2L,K_{2L}}]$$

10

である。理解できるように、各行によって選別される直交基底ベクトルのインデックスの数は、同じであってもよく、又は同じでなくてもよい。

【 0 0 5 1 】

この時、端末によってフィードバックされる必要があるのは、選別される係数マトリックス

【 数 1 5 】

$$(W_{2,r})_{2L \times K}$$

20

と一つ又は複数の直交基底ベクトルのインデックスである。

【 0 0 5 2 】

関連技術における方法によって選別されるフィードバック係数と直交基底ベクトルは、フィードバックオーバーヘッドの最小となるオーバーヘッドが少なくとも

【 数 1 6 】

$$\log_2(C_M^K)$$

30

であり、特に、フィードバック係数と直交基底ベクトルを選別する時、2L行ごとに単独して選別する場合、フィードバックオーバーヘッドが少なくとも

【 数 1 7 】

$$\log_2((2L-1) \times C_M^K)$$

である。Mが十分に長い場合、フィードバックする必要がある直交基底ベクトルマトリックスを選別する時のオーバーヘッドは、数十ビットある可能性がある。

40

【 0 0 5 3 】

本明細書で説明される技術は、LTE/LTEの進化(LTE-Advanced、LTE-A)システムに限定されず、様々な無線通信システム、例えば符号分割多重接続(Code Division Multiple Access、CDMA)、時分割多重接続(Time Division Multiple Access、TDMA)、周波数分割多重接続(Frequency Division Multiple Access、FDMA)、直交周波数分割多重接続(Orthogonal Frequency Division Multiple Access、OFDMA)、シングル搬送波周波数分割多重接続(Single-carrier Frequency-Division

50

Multiple Access、SC-FDMA)、及び、ほかのシステム例えば第5世代移動通信(5th-generation、5G)システムと後続の進化通信システムにも用いることができる。

【0054】

「システム」及び「ネットワーク」という用語は、常に交換可能に使用される。CDMAシステムは、CDMA2000、ユニバーサル地上無線アクセス(Universal Terrestrial Radio Access、UTRA)などのような無線技術を実現することができる。UTRAは、広帯域CDMA(Wideband Code Division Multiple Access、WCDMA(登録商標))及び他のCDMAの変形を含む。TDMAシステムは、グローバルモバイル通信システム(Global System for Mobile Communication、GSM)のような無線技術を実現することができる。OFDMAシステムは、ウルトラモバイルブロードバンド(Ultra Mobile Broadband、UMB)、進化型UTRA(Evolution-UTRA、E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDMなどの無線技術を実現することができる。UTRA及びE-UTRAは、ユニバーサルモバイル通信システム(Universal Mobile Telecommunications System、UMTS)の一部である。LTE及びより高いレベルのLTE(例えばLTE-A)は、E-UTRAを使用する新しいUMTSバージョンである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、及びGSMは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3rd Generation Partnership Project、3GPP)と呼ばれる組織からの文献に記述されている。CDMA2000及びUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)と呼ばれる組織からの文献に記述されている。本明細書に記述された技術は、以上に言及されたシステム及び無線技術に用いられてもよく、他のシステム及び無線技術に用いられてもよい。

10

20

【0055】

以下では、添付図面を結び付けながら、本開示の実施例を説明する。本開示のいくつかの実施例による直交基底ベクトルのインデックスを決定する方法は、無線通信システムに用いることができる。この無線通信システムは、5Gシステム、又は進化型長期的進化(Evolved Long Term Evolution、eLTE)システム、又は後続の進化通信システムを採用するものであってもよい。

30

【0056】

図1を参照して、図1は、本開示のいくつかの実施例による無線通信システムのアーキテクチャ概略図である。図1に示すように、この無線通信システムは、ネットワーク機器10と端末とを含んでもよい。例えば、端末は、UE11と記載され、UE11は、ネットワーク機器10と通信する(シグナリングを伝送するか、又はデータを伝送する)ことができる。実際の応用では、上記各機器間の接続は、無線接続であってもよく、各機器間の接続関係を直感的に表現することを容易にするために、図1では実線で示されている。

【0057】

なお、上記通信システムは、複数のUE11を含んでもよく、ネットワーク機器10が複数のUE11と通信してもよい。

40

【0058】

本開示のいくつかの実施例によるネットワーク機器10は、基地局であってもよく、この基地局は、一般的に使用される基地局であってもよく、進化型基地局(evolved node base station、eNB)であってもよく、5Gシステムにおけるネットワーク機器(例えば、次世代基地局(next generation node base station、gNB)又は送受信ポイント(transmission and reception point、TRP))などの機器であってもよい。

【0059】

50

本開示のいくつかの実施例による端末は、携帯電話、タブレットパソコン、ノートパソコン、ウルトラ携帯型パーソナルコンピュータ (Ultra-Mobile Personal Computer、UMPC)、ネットブック又はパーソナルデータアシスタント (Personal Digital Assistant、PDA) 等であってもよい。
【0060】

図2を参照して、本開示の一実施例は、直交基底ベクトルのインデックスを決定する方法を提供する。実行本体は、ネットワーク機器であってもよい。具体的なステップは、以下の通りである。

【0061】

ステップ201：直交基底ベクトルに関連する位置情報を受信する。

10

【0062】

ステップ202：この位置情報に基づき、少なくとも一つの第一のインデックスセットを決定し、この第一のインデックスセットは、複数の直交基底ベクトルが直交基底マトリックスにおける列のインデックスのセットを表す。

【0063】

本開示の一実施例では、選択的に、この位置情報は、少なくとも一つの先頭インデックスを含んでもよく、そのうち、この先頭インデックスは、一つの直交基底ベクトルがこの直交基底マトリックスにおける列の先頭位置インデックスであり、この先頭インデックスに基づき、 X 個の直交基底ベクトルを決定することができ、 X がゼロよりも大きい整数である。又は、この位置情報は、少なくとも一つの先頭インデックスと少なくとも一つの第二のインデックスセットを含んでもよく、そのうち、この先頭インデックスは、一つの直交基底ベクトルが直交基底マトリックスにおける列の先頭位置インデックスであり、この第二のインデックスセットは、複数の直交基底ベクトルがこの直交基底マトリックスにおける列のオフセット位置インデックスのセットであり、この先頭インデックスと第二のインデックスセットに基づき、連続する d 個の直交基底ベクトルの中で X 個の直交基底ベクトルを決定することができ、そのうち、 d 、 X がいずれもゼロよりも大きい整数であり、 d が X よりも大きい。

20

【0064】

理解できるように、本開示のいくつかの実施例では、先頭インデックスと第二のインデックスセットの具体的な数及び形式を限定しない。

30

【0065】

本開示の一実施例では、選択的に、この第一のインデックスセットは、先頭インデックス、第二のインデックスセット、オーバーサンプリング因子、レイヤのインデックス、変換ドメインマトリックスの行数インデックス、及び直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数のうちの一つ又は複数に関連し、そのうち、直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数がゼロ以上であり、且つオーバーサンプリング因子よりも小さい。

【0066】

本開示の一実施例では、選択的に、オーバーサンプリング因子、第一のインデックスセットにおけるインデックスの数及び直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数のうちの一つ又は複数は、ネットワーク側によって配置され又はプロトコルによって約束されてもよい。

40

【0067】

本開示の一実施例では、選択的に、上記方法は、位置情報に基づき、第一のインデックスセットに対して M をモジュロし (第一のインデックスセット $\text{mod } M$)、モジュロ結果を得ることをさらに含んでもよい。そのうち、 M が変換ドメインマトリックスの列数である。

【0068】

本開示の一実施例では、選択的に、上記方法は、選別される変換ドメインマトリックスの順序にマッチングするように、モジュロ結果を小さい順又は大きい順に並び替えること

50

をさらに含んでもよい。

【 0 0 6 9 】

本開示のいくつかの実施例では、選択的に、先頭インデックスが $I^r_{n,i}$ と表され、第一のインデックスセットが

【 数 1 8 】

$$[I^r_{n,i+v} \quad I^r_{n,i+0*1+v} \quad \dots \quad I^r_{n,i+0*(X-1)+v}]$$

と表され、

前記 $I^r_{n,i}$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが i であることを表し、前記 $I^r_{n,i+v}$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i+v$ であることを表し、前記 $I^r_{n,i+0*1+v}$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i+0*1+v$ であることを表し、前記 $I^r_{n,i+0*(X-1)+v}$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i+0*(X-1)+v$ であることを表し、

そのうち、 0 がオーバーサンプリング因子を表し、 X が前記第一のインデックスセットにおけるインデックスの数を表し、 r がレイヤのインデックスを表し、 n が変換ドメインマトリックスの行数インデックスを表し、 v が直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数を表し、 i がゼロ以上の整数である。

【 0 0 7 0 】

本開示の一実施例では、選択的に、前記位置情報に基づき、前記第一のインデックスセットに対して M をモジュロし、モジュロ結果を得ることは、

前記 $I^r_{n,i}$ の位置インデックスが 0 をインデックス始点とする場合、

【 数 1 9 】

$$[I^r_{n,i+v} \quad I^r_{n,i+0*1+v} \quad \dots \quad I^r_{n,i+0*(X-1)+v}]$$

において $(M - 1)$ (すなわち M マイナス 1) よりも大きいインデックスである特定のエレメントに対して M をモジュロし、

【 数 2 0 】

$$[\tilde{I}^r_{n,i+v} \quad \tilde{I}^r_{n,i+0*1+v} \quad \dots \quad \tilde{I}^r_{n,i+0*(X-1)+v}]$$

を得ること、

前記 $I^r_{n,i}$ の位置インデックスが 0 をインデックス始点とする場合、

【 数 2 1 】

$$[I^r_{n,i+v} \quad I^r_{n,i+0*1+v} \quad \dots \quad I^r_{n,i+0*(X-1)+v}]$$

に対して M をモジュロし、

【 数 2 2 】

$$[\tilde{I}^r_{n,i+v} \quad \tilde{I}^r_{n,i+0*1+v} \quad \dots \quad \tilde{I}^r_{n,i+0*(X-1)+v}]$$

10

20

30

40

50

を得ること、

前記 $I_{n,i}^r$ の位置インデックスが 1 をインデックス始点とする場合、

【数 2 3】

$$[I_{n,i+v}^r \quad I_{n,i+0*1+v}^r \quad \cdots \quad I_{n,i+0*(X-1)+v}^r]$$

において M よりも大きいインデックスである特定の元素に対して $(M+1)$ をモジュロし、

【数 2 4】

$$[\tilde{I}_{n,i+v}^r \quad \tilde{I}_{n,i+0*1+v}^r \quad \cdots \quad \tilde{I}_{n,i+0*(X-1)+v}^r]$$

10

を得ること、及び

前記 $I_{n,i}^r$ の位置インデックスが 1 をインデックス始点とする場合、

【数 2 5】

$$[I_{n,i+v}^r \quad I_{n,i+0*1+v}^r \quad \cdots \quad I_{n,i+0*(X-1)+v}^r]$$

20

に対して $(M+1)$ をモジュロし、

【数 2 6】

$$[\tilde{I}_{n,i+v}^r \quad \tilde{I}_{n,i+0*1+v}^r \quad \cdots \quad \tilde{I}_{n,i+0*(X-1)+v}^r]$$

を得ること、のうちの少なくとも一つを含み、

そのうち、前記

【数 2 7】

$$\tilde{I}_{n,i+v}^r$$

30

は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $(i+v)$ モジュロ M 又は $(i+v)$ モジュロ $(M+1)$ であることを表し、前記

【数 2 8】

$$\tilde{I}_{n,i+0*1+v}^r$$

40

は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $(i+0*1+v)$ モジュロ M 又は $(i+0*1+v)$ モジュロ $(M+1)$ であることを表し、

前記

【数 2 9】

50

$$I_{n,i+O*(X-1)+v}^r$$

は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $(i + O * (X - 1) + v)$ モジュロ M 、又は $(i + O * (X - 1) + v)$ モジュロ $(M + 1)$) であることを表す。

【0071】

本開示の別の実施例では、選択的に、前記先頭インデックスが $I_{n,i}^r$ と表され、前記第二のインデックスセットが

10

【数30】

$$[I_{n,i_0+v}^r \quad I_{n,i_1+O*1+v}^r \quad \dots \quad I_{n,i_{X-1}+O*(X-1)+v}^r]$$

と表され、前記第一のインデックスセットが

【数31】

20

$$[I_{n,i_0+v+i}^r \quad I_{n,i_1+O*1+v+i}^r \quad \dots \quad I_{n,i_{X-1}+O*(X-1)+v+i}^r]$$

と表され、

前記 $I_{n,i}^r$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが i であることを表し、前記 I_{n,i_0+v}^r は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i_1 + O * 1 + v$ であることを表し、前記 $I_{n,i_1+O*1+v}^r$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i_1 + O * 1 + v$ であることを表し、前記 $I_{n,i_{X-1}+O*(X-1)+v}^r$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i_{X-1} + O * (X - 1) + v$ であることを表し、

30

そのうち、 O がオーバーサンプリング因子を表し、 X が前記第一のインデックスセットにおけるインデックスの数を表し、 r がレイヤのインデックスを表し、 n が変換ドメインマトリックスの行数インデックスを表し、 v が直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数を表し、 i がゼロ以上の整数である。

【0072】

理解できるように、 i_0, i_1, \dots, i_{X-1} の値は、等しくてもよい。 i_0, i_1, \dots, i_{X-1} は、インデックス i を始点とし、連続する d 個のインデックスから X 個を選別し、 d がゼロよりも大きい整数であり、且つ d が X よりも大きい。

【0073】

40

本開示の別の実施例では、選択的に、前記位置情報に基づき、前記第一のインデックスセットに対して M をモジュロし、モジュロ結果を得ることは、

前記 $I_{n,i}^r$ の位置インデックスが 0 をインデックス始点とする場合、

【数32】

$$[I_{n,i_0+v+i}^r \quad I_{n,i_1+O*1+v+i}^r \quad \dots \quad I_{n,i_{X-1}+O*(X-1)+v+i}^r]$$

において $(M - 1)$ よりも大きいインデックスである特定の元素に対して M をモジュロし、

50

【数 3 3】

$$[\tilde{I}_{n,i_0+v+i}^r \quad \tilde{I}_{n,i_1+0*1+v+i}^r \quad \cdots \quad \tilde{I}_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}^r]$$

を得ること、

前記 $I_{n,i}^r$ の位置インデックスが 0 をインデックス始点とする場合、

【数 3 4】

$$[I_{n,i_0+v+i}^r \quad I_{n,i_1+0*1+v+i}^r \quad \cdots \quad I_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}^r]$$

10

に対して M をモジュロし、

【数 3 5】

$$[\tilde{I}_{n,i_0+v+i}^r \quad \tilde{I}_{n,i_1+0*1+v+i}^r \quad \cdots \quad \tilde{I}_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}^r]$$

を得ること、

前記 $I_{n,i}^r$ の位置インデックスが 1 をインデックス始点とする場合、

【数 3 6】

$$[I_{n,i_0+v+i}^r \quad I_{n,i_1+0*1+v+i}^r \quad \cdots \quad I_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}^r]$$

20

において M よりも大きいインデックスである特定の元素に対して (M + 1) をモジュロし、

【数 3 7】

$$[\tilde{I}_{n,i_0+v+i}^r \quad \tilde{I}_{n,i_1+0*1+v+i}^r \quad \cdots \quad \tilde{I}_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}^r]$$

30

を得ること、及び

前記 $I_{n,i}^r$ の位置インデックスが 1 をインデックス始点とする場合、

【数 3 8】

$$[I_{n,i_0+v+i}^r \quad I_{n,i_1+0*1+v+i}^r \quad \cdots \quad I_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}^r]$$

に対して (M + 1) をモジュロし、

【数 3 9】

$$[\tilde{I}_{n,i_0+v+i}^r \quad \tilde{I}_{n,i_1+0*1+v+i}^r \quad \cdots \quad \tilde{I}_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}^r]$$

40

を得ること、のうちの少なくとも一つを含み、

そのうち、

【数 4 0】

50

$$\tilde{I}_{n,i_0+v+i}^r$$

は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $(i_0 + v + i)$ モジユロ M 又は $(i_0 + v + i)$ モジユロ $(M + 1)$ であることを表し、

【数 4 1】

$$\tilde{I}_{n,i_1+0*1+v+i}^r$$

は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $(i_1 + 0 * 1 + v + i)$ モジユロ M 又は $(i_1 + 0 * 1 + v + i)$ モジユロ $(M + 1)$ であることを表し、

【数 4 2】

$$\tilde{I}_{n,i_{x-1}+0*(x-1)+v+i}^r$$

は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $(i_{x-1} + 0 * (x - 1) + v + i)$ モジユロ M 、又は $(i_{x-1} + 0 * (x - 1) + v + i)$ モジユロ $(M + 1)$ であることを表す。

【0 0 7 4】

本開示の一実施例では、選択的に、位置情報に基づき、第一のインデックスセットを決定することは、

前記先頭インデックスの数が少なくとも一つであり、且つ前記変換ドメインマトリックスの行数インデックス n の値が一つのみある場合、各レイヤにおいて、 n 行に対して前記第一のインデックスセットを共同で選択することを含む。

【0 0 7 5】

本開示の別の実施例では、選択的に、前記位置情報に基づき、前記第一のインデックスセットを決定することは、

前記先頭インデックスの数が少なくとも二つであり、且つ前記変換ドメインマトリックスの行数インデックス n の値がゼロに等しい場合、各レイヤにおいて、 n 行に対して前記第一のインデックスセットを共同で選択すること、

前記先頭インデックスの数が少なくとも二つであり、且つ前記変換ドメインマトリックスの行数インデックス n の値が複数ある場合、各レイヤにおいて、 n 行に対して前記第一のインデックスセットを独立して選択すること、

前記先頭インデックスの数が少なくとも二つであり、前記レイヤのインデックス値 r が一つのみあり、且つ前記変換ドメインマトリックスの行数インデックス n の値が複数ある場合、全てのレイヤにおいて、 n 行に対して前記第一のインデックスセットを独立して選択すること、及び

前記先頭インデックスの数が少なくとも二つであり、前記レイヤのインデックス値 r がゼロに等しく、且つ前記変換ドメインマトリックスの行数インデックス n の値が複数ある場合、全てのレイヤにおいて、 n 行に対して前記第一のインデックスセットを独立して選択すること、のうちの少なくとも一つを含む。

【0 0 7 6】

本開示のさらに別の実施例では、選択的に、位置情報に基づき、第一のインデックスセットを決定することは、

前記先頭インデックスの数が一つであり、且つ前記レイヤのインデックス値 r と前記変換ドメインマトリックスの行数インデックス n の値が一つのみある場合、全てのレイヤに

10

20

30

40

50

において、 n 行に対して前記第一のインデックスセットを共同で選択すること、及び

前記先頭インデックスの数が一つであり、且つ前記レイヤのインデックス値 r と前記変換ドメインマトリックスの行数インデックス n の値がいずれもゼロに等しい場合、全てのレイヤにおいて、 n 行に対して前記第一のインデックスセットを共同で選択すること、のうちの少なくとも一つを含む。

【0077】

本開示のいくつかの実施例では、受信された位置情報に基づき、複数の直交基底ベクトルが直交基底マトリックスにおける列のインデックスのセットを決定することができ、直交基底ベクトルのフィードバックオーバーヘッドを低減させることができる。

【0078】

図3を参照して、本開示のいくつかの実施例はさらに、直交基底ベクトルのインデックスを決定する方法を提供する。実行本体は、端末であってもよい。具体的なステップは、以下の通りである。

【0079】

ステップ301：直交基底ベクトルに関連する位置情報を決定する。

【0080】

本開示の一実施例では、選択的に、位置情報を決定することは、複数の変換ドメインマトリックスを決定すること、前記複数の変換ドメインマトリックスに基づき、複数の $N \times M$ 次元の変換ドメイン値マトリックスを得て、そのうち、 N が変換ドメインマトリックスの行数であり、 M が変換ドメインマトリックスの列数であること、前記複数の $N \times M$ 次元の変換ドメイン値マトリックスに基づき、長さが M となる和マトリックスを得ること、及び前記長さが M となる和マトリックスにおける最大のエレメントの位置インデックスに基づき、前記位置情報を決定することを含む。

【0081】

例示的に、 R 個の変換ドメインマトリックスに基づき、 R つの $N \times M$ 次元の変換ドメイン値マトリックスが得られる。そのうち、 N が変換ドメインマトリックスの行数であり、 M が変換ドメインマトリックスの列数であり、 R が総レイヤ数である。

【0082】

(1) 各レイヤに対して独立して選択し、変換ドメインは、各行に独立して選択される。

【0083】

r レイヤ目の $N \times M$ の変換ドメインマトリックスにおいて、 r レイヤ目の次元が $N \times M$ となる和マトリックスを得る。

【0084】

(2) 各レイヤに対して独立して選択し、変換ドメインは、各行に共同で選択される。

【0085】

r レイヤ目の $N \times M$ の変換ドメインマトリックスにおいて、 r レイヤ目の次元が $1 \times M$ となる和マトリックスを得る。

【0086】

(3) 各レイヤに対して共同で選択し、変換ドメインマトリックスは、各行に独立して選択される。

【0087】

R 個の $N \times M$ の変換ドメインマトリックスにおいて、一つの次元が $N \times M$ となる和マトリックスを得る。

【0088】

(4) 各レイヤに対して共同で選択し、変換ドメインマトリックスは、各行に共同で選択される。

【0089】

R 個の $N \times M$ の変換ドメインマトリックスにおいて、一つの次元が $1 \times M$ となる和マトリックスを得る。

【0090】

10

20

30

40

50

r レイヤ目の和マトリックスの n 行目におけるインデックス位置エレメントの値が最大となり、又は先頭位置から連続する X 個のエレメントの和が最大となり、又は先頭位置から連続する d 個のエレメントの和が最大となることに基づき、位置情報を決定する。

【 0 0 9 1 】

ステップ 3 0 2 : ネットワーク機器に位置情報を送信し、この位置情報は、ネットワーク機器が第一のインデックスセットを決定するために用いられ、この第一のインデックスセットは、複数の直交基底ベクトルが直交基底マトリックスにおける列のインデックスのセットを表す。

【 0 0 9 2 】

本開示の一実施例では、選択的に、この位置情報は、少なくとも一つの先頭インデックスを含んでもよく、そのうち、この先頭インデックスは、一つの直交基底ベクトルがこの直交基底マトリックスにおける列の先頭位置インデックスであり、この先頭インデックスに基づき、X 個の直交基底ベクトルを決定することができ、X がゼロよりも大きい整数である。又は、この位置情報は、少なくとも一つの先頭インデックスと少なくとも一つの第二のインデックスセットを含んでもよく、そのうち、この先頭インデックスは、一つの直交基底ベクトルが直交基底マトリックスにおける列の先頭位置インデックスであり、この第二のインデックスセットは、複数の直交基底ベクトルがこの直交基底マトリックスにおける列のオフセット位置インデックスのセットであり、この先頭インデックスと第二のインデックスセットに基づき、連続する d 個の直交基底ベクトルの中で X 個の直交基底ベクトルを決定することができ、d、X がいずれもゼロよりも大きい整数であり、d が X よりも大きい。

【 0 0 9 3 】

本開示の一実施例では、選択的に、この第一のインデックスセットは、先頭インデックス、第二のインデックスセット、オーバーサンプリング因子、レイヤのインデックス、変換ドメインマトリックスの行数インデックス、及び直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数のうちの一つ又は複数に関連し、そのうち、直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数がゼロ以上であり、且つオーバーサンプリング因子よりも小さい。

【 0 0 9 4 】

本開示の一実施例では、選択的に、方法は、ネットワーク機器にオーバーサンプリング因子、第一のインデックスセットにおけるインデックスの数及び直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数のうちの一つ又は複数を送信することをさらに含んでもよい。

【 0 0 9 5 】

本開示の別の実施例では、選択的に、この先頭インデックスが $I_{n,i}^r$ と表され、この第一のインデックスセットが

【数 4 3】

$$[I_{n,i+v}^r \quad I_{n,i+0*1+v}^r \quad \dots \quad I_{n,i+0*(X-1)+v}^r]$$

と表され、

この $I_{n,i}^r$ は、r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが i であることを表し、この $I_{n,i+v}^r$ は、r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが i + v であることを表し、この $I_{n,i+0*1+v}^r$ は、r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが i + 0 * 1 + v であることを表し、この $I_{n,i+0*(X-1)+v}^r$ は、r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが i + 0 * (X - 1) + v であることを表し、

そのうち、0 がオーバーサンプリング因子を表し、X が前記第一のインデックスセット

10

20

30

40

50

におけるインデックスの数を表し、 r がレイヤのインデックスを表し、 n が変換ドメインマトリックスの行数インデックスを表し、 v が直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数を表し、 i がゼロ以上の整数である。

【0096】

本開示の別の実施例では、選択的に、この先頭インデックスが $I_{n, i}^r$ と表され、この第二のインデックスセットが

【数44】

$$[I_{n, i_0+v}^r \quad I_{n, i_1+0*1+v}^r \quad \dots \quad I_{n, i_{X-1}+0*(X-1)+v}^r]$$

10

と表され、この第一のインデックスセットが

【数45】

$$[I_{n, i_0+v+i}^r \quad I_{n, i_1+0*1+v+i}^r \quad \dots \quad I_{n, i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}^r]$$

と表され、

この $I_{n, i}^r$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが i であることを表し、この I_{n, i_0+v}^r は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが i_0+v であることを表し、この $I_{n, i_1+0*1+v}^r$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i_1+0*1+v$ であることを表し、この $I_{n, i_{X-1}+0*(X-1)+v}^r$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i_{X-1}+0*(X-1)+v$ であることを表し、

20

そのうち、 0 がオーバーサンプリング因子を表し、 X が前記第一のインデックスセットにおけるインデックスの数を表し、 r がレイヤのインデックスを表し、 n が変換ドメインマトリックスの行数インデックスを表し、 v が直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数を表し、 i がゼロ以上の整数である。

【0097】

理解できるように、 i_0, i_1, \dots, i_{X-1} の値は、等しくてもよい。 i_0, i_1, \dots, i_{X-1} は、インデックス i を始点として、連続する d 個のインデックスから X 個を選別し、 d がゼロよりも大きい整数であり、且つ d が X よりも大きい。

30

【0098】

本開示の別の実施例では、選択的に、上記方法は、前記位置情報に基づき、前記第一のインデックスセットを決定し、前記第一のインデックスセットにおけるインデックスを小さい順又は大きい順に並び替えること、変換ドメインマトリックスと並び替えられた後の前記第一のインデックスセットに基づき、対応するフィードバックマトリックスを決定すること、及び前記ネットワーク機器に前記フィードバックマトリックスを送信することをさらに含む。

40

【0099】

例示的に、 r レイヤ目のフィードバックマトリックスに対して、フィードバックマトリックスにおける n 行目、 c 列目のエレメントは、すなわち r レイヤ目の変換ドメインマトリックスにおける n 行目、 x 列目のエレメントであり、そのうち、 x は、 r レイヤ目であり、 n 番目の第一のインデックスセットの c 番目のエレメントである。

【0100】

例示的に、 r レイヤ目のフィードバックマトリックスに対して、フィードバックマトリックスにおける c 列目、全ての行のエレメントは、 r レイヤ目の変換ドメインマトリックスにおける x 列目のエレメントであり、そのうち、 x は、 r レイヤ目の第一のインデックスセットの c 番目のエレメントである。

50

【 0 1 0 1 】

本開示のいくつかの実施例では、端末は、ネットワーク機器に位置情報を報告することができ、それによってネットワーク機器は、受信された位置情報に基づき、複数の直交基底ベクトルが直交基底マトリックスにおける列のインデックスのセットを決定することができ、直交基底ベクトルのフィードバックオーバーヘッドを低減させることができる。

【 0 1 0 2 】

以下ではシーン 1（連続する複数の直交基底ベクトルを選択する）及びシーン 2（連続する複数の直交基底ベクトルにおいて、複数の直交基底ベクトルを選択する）を結び付けて、本開示の実施例を紹介する。

【 0 1 0 3 】

シーン 1：X 個の直交基底ベクトルを連続して選別する。

【 0 1 0 4 】

端末は、少なくとも一つの先頭位置 $I_{n,i}^r$ を報告する。ネットワーク側によって係数マトリックスが回復される時に選択される X 個の直交基底ベクトルのインデックスは、

【 数 4 6 】

$$[I_{n,i+v}^r \quad I_{n,i+0*1+v}^r \quad \dots \quad I_{n,i+0*(X-1)+v}^r]$$

であり、

そのうち、O がオーバーサンプリング因子 (oversampling factor) であり、

X がゼロよりも大きい整数であり、

r がレイヤのインデックスであり、

n が変換ドメインマトリックスの行数インデックスであり、

v が直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数である。

【 0 1 0 5 】

本開示のいくつかの実施例では、O の値は、ネットワーク側によって配置され、又はプロトコルによって約束されてもよい。理解できるように、本開示のいくつかの実施例では、O の値取り範囲、及び具体的な値の決定方式に対して、具体的には限定しない。

【 0 1 0 6 】

本開示のいくつかの実施例では、ネットワーク側と端末に対して、v の値は、以下のような方式で決定することができる。

【 0 1 0 7 】

(1) v の値がネットワークによって配置され、プロトコルによって約束され又はネットワーク側によって他の方式で得られる場合、端末は、v の値をフィードバックする必要がない。

【 0 1 0 8 】

(2) v の値が端末によって選択され且つネットワーク側によって他の方式で得られる場合、端末は、v の値をフィードバックする必要がない。

【 0 1 0 9 】

(3) v の値が端末によって選択され且つネットワーク側によって他の方式で得られない場合、端末は、v の値をフィードバックする必要がある。

【 0 1 1 0 】

理解できるように、本開示のいくつかの実施例では、v の値取り範囲、及び具体的な値の決定方式に対して、具体的には限定しない。

【 0 1 1 1 】

本開示のいくつかの実施例では、ネットワーク側と端末に対して、X の値は、以下のような方式で決定することができる。

【 0 1 1 2 】

10

20

30

40

50

(1) X の値がネットワークによって配置され、プロトコルによって約束され又はネットワーク側によって他の方式で得られる場合、端末は、フィードバック X の値をフィードバックする必要がない。

【 0 1 1 3 】

(2) X の値が端末によって選択され且つネットワーク側によって他の方式で得られる場合、端末は、フィードバック X の値をフィードバックする必要がない。

【 0 1 1 4 】

(3) X の値が端末によって選択され且つネットワーク側によって他の方式で得られない場合、端末は、フィードバック X の値をフィードバックする必要がある。

【 0 1 1 5 】

本開示のいくつかの実施例では、 $I_{n,i}^r$ の位置インデックスが 0 をインデックス始点とする場合、

【 数 4 7 】

$$[I_{n,i+v}^r \quad I_{n,i+0*1+v}^r \quad \cdots \quad I_{n,i+0*(X-1)+v}^r] > M - 1$$

のインデックスに対して M をモジュロし、又は

【 数 4 8 】

$$[I_{n,i+v}^r \quad I_{n,i+0*1+v}^r \quad \cdots \quad I_{n,i+0*(X-1)+v}^r]$$

に対して直接 M をモジュロし、

【 数 4 9 】

$$[\tilde{I}_{n,i+v}^r \quad \tilde{I}_{n,i+0*1+v}^r \quad \cdots \quad \tilde{I}_{n,i+0*(X-1)+v}^r]$$

を得る。

【 0 1 1 6 】

$I_{n,i}^r$ の位置インデックスが 1 をインデックス始点とする場合、

【 数 5 0 】

$$[I_{n,i+v}^r \quad I_{n,i+0*1+v}^r \quad \cdots \quad I_{n,i+0*(X-1)+v}^r] > M$$

のインデックスに対して (M + 1) をモジュロし、又は

【 数 5 1 】

$$[I_{n,i+v}^r \quad I_{n,i+0*1+v}^r \quad \cdots \quad I_{n,i+0*(X-1)+v}^r]$$

に対して (M + 1) をモジュロし、

【 数 5 2 】

$$[\tilde{I}_{n,i+v}^r \quad \tilde{I}_{n,i+0*1+v}^r \quad \cdots \quad \tilde{I}_{n,i+0*(X-1)+v}^r]$$

を得る。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 7 】

そのうち、Mが変換ドメインマトリックスの列数である。

【 0 1 1 8 】

ネットワーク側は、モジュロが完了した後の

【数 5 3】

$$[\tilde{I}_{n,i+v}^r \quad \tilde{I}_{n,i+0*1+v}^r \quad \cdots \quad \tilde{I}_{n,i+0*(X-1)+v}^r]$$

を並び替えてもよい。並び替え方法は、選別される変換ドメインマトリックスの順序にマッチングするように、小さい順又は大きい順を含む。

10

【 0 1 1 9 】

端末によってフィードバックされる $I_{n,i}^r$ が一つを超えている場合、ネットワーク側は、以上のモジュロ又はモジュロと並び替えのステップを重複することができる。

【 0 1 2 0 】

本開示のいくつかの実施例では、以下のような方式で直交基底インデックスを選択することができる。

【 0 1 2 1 】

(1) 端末によってフィードバックされる $I_{n,i}^r$ が一つを超えており、且つ n の値が一つのみあり又は $n = 0$ のみである場合、各レイヤ (r) にとって、 n 行が直交基底インデックスを共同で選択することを意味する。

20

【 0 1 2 2 】

(2) 端末によってフィードバックされる $I_{n,i}^r$ が一つを超えており、且つ n の値が唯一でない場合、各レイヤ (r) にとって、 n 行が直交基底インデックスを独立して選択することを意味する。

【 0 1 2 3 】

(3) 端末によってフィードバックされる $I_{n,i}^r$ が一つのみあり、且つ r と n の値が一つのみあり又は $r = n = 0$ のみである場合、全てのレイヤ (r) にとって、全ての n 行が直交基底インデックスを共同で選択することを意味する。

【 0 1 2 4 】

(4) 端末によってフィードバックされる $I_{n,i}^r$ が一つを超えており、且つ r の値が一つのみあり又は $r = 0$ であり、同時に n の値が唯一でない場合、全てのレイヤ (r) にとって、 n 行が直交基底インデックスを独立して選択することを意味する。

30

【 0 1 2 5 】

シーン 2 : 連続する d 個の直交基底ベクトルにおいて、 X 個の直交基底ベクトルを選別する。

【 0 1 2 6 】

端末は、少なくとも一つの先頭位置 $I_{n,i}^r$ 、及び少なくとも一組のインデックス位置

【数 5 4】

$$[I_{n,i_0+v}^r \quad I_{n,i_1+0*1+v}^r \quad \cdots \quad I_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v}^r]$$

40

を報告する。ネットワーク側によって係数マトリックスが回復される時に選択される直交基底ベクトルのインデックスは、

【数 5 5】

$$[I_{n,i_0+v+i}^r \quad I_{n,i_1+0*1+v+i}^r \quad \cdots \quad I_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}^r]$$

50

である。

【0127】

そのうち、 O がオーバーサンプリング因子 (oversampling factor) であり、

X がゼロよりも大きい整数であり、

r がレイヤのインデックスであり、

n が変換ドメインマトリックスの行数インデックスであり、

v が直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数であり、

本開示のいくつかの実施例では、 O の値は、ネットワーク側によって配置され、又はプロトコルによって約束されてもよい。理解できるように、本開示のいくつかの実施例では、 O の値取り範囲、及び具体的な値の決定方式に対して、具体的には限定しない。

10

【0128】

本開示のいくつかの実施例では、ネットワーク側と端末 v の値は、以下のような方式で決定することができる。

【0129】

(1) v の値がネットワークによって配置され、プロトコルによって約束され又はネットワーク側によって他の方式で得られる場合、端末は、 v の値をフィードバックする必要がない。

【0130】

(2) v の値が端末によって選択され且つネットワーク側によって他の方式で得られる場合、端末は、 v の値をフィードバックする必要がない。

20

【0131】

(3) v の値が端末によって選択され且つネットワーク側によって他の方式で得られない場合、端末は、 v の値をフィードバックする必要がある。

【0132】

理解できるように、本開示のいくつかの実施例では、 v の値取り範囲、及び具体的な値の決定方式に対して、具体的には限定しない。

【0133】

本開示のいくつかの実施例では、ネットワーク側と端末に対して、 X の値は、以下のような方式で決定することができる。

30

【0134】

(1) X の値がネットワークによって配置され、プロトコルによって約束され又はネットワーク側によって他の方式で得られる場合、端末は、フィードバック X の値をフィードバックする必要がない。

【0135】

(2) X の値が端末によって選択され且つネットワーク側によって他の方式で得られる場合、端末は、フィードバック X の値をフィードバックする必要がない。

【0136】

(3) X の値が端末によって選択され且つネットワーク側によって他の方式で得られない場合、端末は、フィードバック X の値をフィードバックする必要がある。

40

【0137】

理解できるように、本開示のいくつかの実施例では、 X の値取り範囲、及び具体的な値の決定方式に対して、具体的には限定しない。

【0138】

理解できるように、 i_0, i_1, \dots, i_{X-1} の値は、等しくてもよい。 i_0, i_1, \dots, i_{X-1} は、インデックス i を始点として、連続する d 個のインデックスから X 個を選別し、 d がゼロよりも大きい整数であり、且つ d が X よりも大きい。

【0139】

本開示のいくつかの実施例では、ネットワーク側と端末に対して、 d の値は、以下のような方式で決定することができる。

50

【 0 1 4 0 】

(1) d がネットワークによって配置され、プロトコルによって約束され又はネットワーク側によって他の方式で得られる場合、端末は、d の値をフィードバックする必要がない。

【 0 1 4 1 】

(2) d が端末によって選択され且つネットワーク側によって他の方式で得られる場合、端末は、d の値をフィードバックする必要がない。

【 0 1 4 2 】

(3) d が端末によって選択され且つネットワーク側によって他の方式で得られない場合、端末は、d の値をフィードバックする必要がある。

10

【 0 1 4 3 】

本開示のいくつかの実施例では、 $I_{n,i}^r$ の位置インデックスが 0 をインデックス始点とする場合、

【 数 5 6 】

$$[I_{n,i_0+v+i}^r \quad I_{n,i_1+0*1+v+i}^r \quad \dots \quad I_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}^r] > M - 1$$

のインデックスに対して M をモジュロし、又は

【 数 5 7 】

$$[I_{n,i_0+v+i}^r \quad I_{n,i_1+0*1+v+i}^r \quad \dots \quad I_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}^r]$$

20

に対して直接 M をモジュロし、

【 数 5 8 】

$$[\tilde{I}_{n,i_0+v+i}^r \quad \tilde{I}_{n,i_1+0*1+v+i}^r \quad \dots \quad \tilde{I}_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}^r]$$

30

を得る。

【 0 1 4 4 】

$I_{n,i}^r$ の位置インデックスが 1 をインデックス始点とする場合、

【 数 5 9 】

$$[I_{n,i_0+v+i}^r \quad I_{n,i_1+0*1+v+i}^r \quad \dots \quad I_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}^r] > M$$

のインデックスに対して (M + 1) をモジュロし、又は

【 数 6 0 】

$$[I_{n,i_0+v+i}^r \quad I_{n,i_1+0*1+v+i}^r \quad \dots \quad I_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}^r]$$

40

に対して直接 (M + 1) をモジュロし、

【 数 6 1 】

$$[\tilde{I}_{n,i_0+v+i}^r \quad \tilde{I}_{n,i_1+0*1+v+i}^r \quad \dots \quad \tilde{I}_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}^r]$$

50

を得る。

【 0 1 4 5 】

そのうち、Mが変換ドメインマトリックスの列数である。

【 0 1 4 6 】

ネットワーク側は、モジュロが完了した後の

【数 6 2】

$$[\tilde{I}_{n,i_0+v+i}^r \quad \tilde{I}_{n,i_1+0*1+v+i}^r \quad \cdots \quad \tilde{I}_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}^r]$$

10

を並び替えることができ、並び替え方法は、選別される変換ドメインマトリックスの順序にマッチングするように、小さい順又は大きい順を含む。

【 0 1 4 7 】

本開示のいくつかの実施例では、以下のような方式で直交基底インデックスを選択することができる。

【 0 1 4 8 】

(1) 端末によってフィードバックされる $I_{n,i}^r$ が一つを超えており、且つ n の値が一つのみあり又は $n = 0$ のみである場合、各レイヤ (r) にとって、 n 行が直交基底インデックスを共同で選択することを意味する。

【 0 1 4 9 】

(2) 端末によってフィードバックされる $I_{n,i}^r$ が一つを超えており、且つ n の値が唯一でない場合、各レイヤ (r) にとって、 n 行が直交基底インデックスを独立して選択することを意味する。

20

【 0 1 5 0 】

(3) 端末によってフィードバックされる $I_{n,i}^r$ が一つのみあり、且つ r と n の値が一つのみあり又は $r = n = 0$ のみである場合、全てのレイヤ (r) にとって、全ての n 行が直交基底インデックスを共同で選択することを意味する。

【 0 1 5 1 】

(4) 端末によってフィードバックされる $I_{n,i}^r$ が一つを超えており、且つ r の値が一つのみあり又は $r = 0$ であり、同時に n の値が唯一でない場合、全てのレイヤ (r) にとって、 n 行が直交基底インデックスを独立して選択することを意味する。

30

【 0 1 5 2 】

例示 1 :

例示 1 において、以下の条件を満たす。(1) 各レイヤは、独立して選択し、(2) 変換ドメインマトリックス $2L$ 行は、直交基底ベクトルのインデックスを共同で選択し、(3) オーバーサンプリング因子 $O = 1$ であり、(4) 直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数 $v = 0$ である。

【 0 1 5 3 】

具体的なステップは、以下の通りである。

【 0 1 5 4 】

ステップ 1 : 変換ドメインマトリックス (時間ドメインマトリックスを含む) を取得する。

40

【 0 1 5 5 】

ステップ 2 : 次元が $2L \times M$ となる変換ドメインマトリックスの各エレメントの絶対値の二乗和に対して平方根 (Frobenius ノルム) を求め、各エレメントの幅の値を直接計算した後又は他の方法の後に、列に従って加算することで又は他の方法で、長さが $1 \times M$ となる変換ドメイン値マトリックスを得る。

【 0 1 5 6 】

ステップ 3 : $1 \times M$ 個の変換ドメイン値マトリックスから、位置 $I_{0,i}^r$ において連続する X 個の値を選択し、且つそれを加算することで又は他の方法で、値

50

【数 6 3】

$$\tilde{A}_{0,i}^r$$

を得て、先頭位置から順に以上の処理を行うことによって、長さがMとなる和ベクトル、すなわち

【数 6 4】

$$[\tilde{A}_{0,1}^r \quad \dots \quad \tilde{A}_{0,M}^r]$$

10

を得ることができる。

【0 1 5 7】

ステップ 4 : 和ベクトル

【数 6 5】

$$[\tilde{A}_{0,1}^r \quad \dots \quad \tilde{A}_{0,M}^r]$$

20

における最大の元素を見つけ、その元素の位置インデックス $I_{0,i}^r$ は、すなわち端末によってフィードバックされる必要がある値である。

【0 1 5 8】

ステップ 5 : インデックスベクトル

【数 1】

$$[I_{0,i}^r \quad I_{0,i+1}^r \quad \dots \quad I_{0,i+X+1}^r]$$

30

内の元素を昇順で並び替え、新たなインデックスベクトルを得て、端末は、最新のインデックスベクトルに基づき、対応するフィードバックマトリックスを見つける。

【0 1 5 9】

ステップ 6 : 端末は、前記フィードバックマトリックスをフィードバックする。

【0 1 6 0】

ステップ 7 : ネットワーク側によって係数マトリックスが回復される時に選択される直交基底ベクトルのインデックスは、

【数 6 7】

$$[I_{0,i}^r \quad I_{0,i+1}^r \quad \dots \quad I_{0,i+X-1}^r]。$$

40

である。

【0 1 6 1】

【数 6 8】

$$\tilde{A}_{0,i}^r$$

の位置インデックス

50

【数 6 9】

$$\bar{I}_{0,i}^r$$

が 0 をインデックス始点とする場合、

【数 7 0】

$$[I_{0,i}^r \quad I_{0,i+1}^r \quad \dots \quad I_{0,i+X-1}^r] > M - 1$$

10

のインデックスに対して M をモジュロし、又は全体のベクトル

【数 7 1】

$$[I_{0,i}^r \quad I_{0,i+1}^r \quad \dots \quad I_{0,i+X-1}^r]$$

に対して直接 M をモジュロし、インデックスベクトル

【数 7 2】

$$[\bar{I}_{0,i}^r \quad \bar{I}_{0,i+1}^r \quad \dots \quad \bar{I}_{0,i+X-1}^r]$$

20

を得る。

【0 1 6 2】

【数 2】

$$\bar{A}_{0,i}^r$$

30

の位置インデックス

【数 3】

$$\bar{I}_{0,i}^r$$

が 1 をインデックス始点とする場合、

【数 4】

$$[I_{0,i}^r \quad I_{0,i+1}^r \quad \dots \quad I_{0,i+X-1}^r] \triangleright M$$

40

のインデックスに対して (M + 1) をモジュロし、又は全体のベクトル

【数 5】

$$[I_{0,i}^r \quad I_{0,i+1}^r \quad \dots \quad I_{0,i+X-1}^r]$$

50

に対して直接 (M + 1) をモジュロし、インデックスベクトル
【数 6】

$$[\tilde{I}_{0,i}^r \quad \tilde{I}_{0,i+1}^r \quad \dots \quad \tilde{I}_{0,i+X+1}^r]$$

を得る。

【0 1 6 3】

ステップ 8 : ネットワーク側は、インデックスベクトル

【数 7 8】

$$[\tilde{I}_{0,i}^r \quad \tilde{I}_{0,i+1}^r \quad \dots \quad \tilde{I}_{0,i+X+1}^r]$$

を並び替える。

【0 1 6 4】

本開示のいくつかの実施例では、ネットワーク側と端末 X の値は、以下のような方式で決定することができる。

【0 1 6 5】

(1) X の値がネットワークによって配置され、プロトコルによって約束され又はネットワーク側によって他の方式で得られる場合、端末は、フィードバック X の値をフィードバックする必要がない。

【0 1 6 6】

(2) X の値が端末によって選択され且つネットワーク側によって他の方式で得られる場合、端末は、フィードバック X の値をフィードバックする必要がない。

【0 1 6 7】

(3) X の値が端末によって選択され且つネットワーク側によって他の方式で得られない場合、端末は、フィードバック X の値をフィードバックする必要がある。

【0 1 6 8】

理解できるように、本開示のいくつかの実施例では、X の値取り範囲、及び具体的な値の決定方式に対して、具体的には限定しない。

【0 1 6 9】

例示 2 :

例示 2 において、以下の条件を満たす。(1) 各レイヤは、独立して選択し、(2) 変換ドメインマトリックス 2 L 行は、直交基底ベクトルのインデックスを独立して選択し、(3) オーバーサンプリング因子 $O = 1$ であり、(4) 直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数 $v = 0$ である。

【0 1 7 0】

具体的なステップは、以下の通りである。

【0 1 7 1】

ステップ 1 : 変換ドメインマトリックス (時間ドメインマトリックスを含む) を取得する。

【0 1 7 2】

ステップ 2 : 次元が $2 L \times M$ となる変換ドメインマトリックスの各エレメントの絶対値の二乗和に対して平方根 (Frobenius ノルム) を求め、各エレメントの幅の値を直接計算し又は他の方法の後に、長さが $2 L \times M$ となる変換ドメイン値マトリックスを得る。

【0 1 7 3】

ステップ 3 : 次元が $2 L \times M$ となる変換ドメイン値マトリックスの n 行目の位置 I^r_n ,

10

20

30

40

50

i から、 n 行において連続する X 個の値を選択し、且つそれを加算することで又は他の方法で、値

【数 7 9】

$$\tilde{A}_{n,i}^r$$

を得て、 n 行目の先頭位置から順に以上の処理を行うことによって、長さが M となる和ベクトル、すなわち

【数 8 0】

$$[\tilde{A}_{n,1}^r \quad \dots \quad \tilde{A}_{n,M}^r]$$

10

を得ることができる。合計で $2L$ 個の長さが M となる和ベクトルがあり、すなわち n の長さが $2L$ となる。

【0 1 7 4】

ステップ 4 : 和ベクトル

【数 8 1】

$$[\tilde{A}_{n,1}^r \quad \dots \quad \tilde{A}_{n,M}^r]$$

20

における最大のエレメントを見つけ、そのエレメントの位置インデックス $I_{n,i}^r$ は、すなわち n 行目に、端末によってフィードバックされる必要がある値である。

【0 1 7 5】

ステップ 5 : インデックスベクトル

【数 7】

$$[I_{0,i}^r \quad I_{0,i+1}^r \quad \dots \quad I_{0,i+X+1}^r]$$

30

内のエレメントを昇順で並び替え、新たなインデックスベクトルを得て、端末は、前記最新のインデックスベクトルに基づき、対応するフィードバックマトリックスを見つける。

【0 1 7 6】

ステップ 6 : 端末は、フィードバックマトリックスをフィードバックする。

【0 1 7 7】

ステップ 7 : ネットワーク側によって係数マトリックスが回復される時に選択される直交基底ベクトルのインデックスは、

【数 8 3】

$$[I_{n,i}^r \quad I_{n,i+1}^r \quad \dots \quad I_{n,i+X-1}^r]$$

40

である。

【0 1 7 8】

【数 8 4】

$$\tilde{A}_{n,i}^r$$

50

の位置インデックス

【数 8 5】

$$\tilde{I}_{0,i}^r$$

が 0 をインデックス始点とする場合、

【数 8 6】

$$[I_{n,i}^r \ I_{n,i+1}^r \ \cdots \ I_{n,i+X-1}^r] > M - 1$$

10

のインデックスに対して M をモジュロし、又は全体のベクトル

【数 8 7】

$$[I_{n,i}^r \ I_{n,i+1}^r \ \cdots \ I_{n,i+X-1}^r]$$

に対して直接 M をモジュロし、インデックスベクトル

【数 8 8】

$$[\tilde{I}_{n,i}^r \ \tilde{I}_{n,i+1}^r \ \cdots \ \tilde{I}_{n,i+X-1}^r]$$

20

を得る。

【 0 1 7 9】

【数 8 9】

$$\tilde{A}_{n,i}^r$$

30

の位置インデックス

【数 9 0】

$$\tilde{I}_{0,i}^r$$

が 0 をインデックス始点とする場合、

【数 9 1】

$$[I_{n,i}^r \ I_{n,i+1}^r \ \cdots \ I_{n,i+X-1}^r] > M$$

40

のインデックスに対して (M + 1) をモジュロし、又は全体のベクトル

【数 9 2】

$$[I_{n,i}^r \ I_{n,i+1}^r \ \cdots \ I_{n,i+X-1}^r]$$

に対して直接 (M + 1) をモジュロし、インデックスベクトル

50

【数 9 3】

$$[\tilde{I}_{n,i}^r \quad \tilde{I}_{n,i+1}^r \quad \dots \quad \tilde{I}_{n,i+X+1}^r]$$

を得る。

【0180】

ステップ 8 : ネットワーク側は、インデックスベクトル

【数 9 4】

$$[\tilde{I}_{0,i}^r \quad \tilde{I}_{0,i+1}^r \quad \dots \quad \tilde{I}_{0,i+X+1}^r]$$

10

を並び替える。

【0181】

本開示のいくつかの実施例では、ネットワーク側と端末に対して、Xの値は、以下のような方式で決定することができる。

【0182】

(1) Xの値がネットワークによって配置され、プロトコルによって約束され又はネットワーク側によって他の方式で得られる場合、端末は、フィードバックXの値をフィードバックする必要がない。

20

【0183】

(2) Xの値が端末によって選択され且つネットワーク側によって他の方式で得られる場合、端末は、フィードバックXの値をフィードバックする必要がない。

【0184】

(3) Xの値が端末によって選択され且つネットワーク側によって他の方式で得られない場合、端末は、フィードバックXの値をフィードバックする必要がある。

【0185】

理解できるように、本開示のいくつかの実施例では、Xの値取り範囲、及び具体的な値の決定方式に対して、具体的には限定しない。

30

【0186】

本開示のいくつかの実施例では、さらにネットワーク機器を提供する。ネットワーク機器が問題を解決する原理は、本開示のいくつかの実施例における直交基底ベクトルのインデックスを決定する方法と類似しているため、このネットワーク機器の実施は、方法の実施を参照してもよい。重複したところは、説明を省略する。

【0187】

図4を参照して、本開示のいくつかの実施例はさらに、ネットワーク機器を提供する。このネットワーク機器400は、

直交基底ベクトルに関連する位置情報を受信するための受信モジュール401、及び前記位置情報に基づき、少なくとも一つの第一のインデックスセットを決定するための第一の決定モジュール402であって、前記第一のインデックスセットは、複数の直交基底ベクトルが直交基底マトリックスにおける列のインデックスのセットを表す第一の決定モジュール402を含む。

40

【0188】

本開示の一実施例では、選択的に、この位置情報は、少なくとも一つの先頭インデックスを含んでもよく、そのうち、この先頭インデックスは、一つの直交基底ベクトルがこの直交基底マトリックスにおける列の先頭位置インデックスである。又は、前記位置情報は、少なくとも一つの先頭インデックスと少なくとも一つの第二のインデックスセットを含み、前記先頭インデックスは、一つの直交基底ベクトルの前記直交基底マトリックスにおける列の先頭位置インデックスであり、前記第二のインデックスセットは、複数の直交基

50

底ベクトルが前記直交基底マトリックスにおいて前記先頭インデックスの列に対するオフセット位置インデックスのセットである。

【0189】

理解できるように、本開示のいくつかの実施例では、先頭インデックスと第二のインデックスセットの具体的な数を限定しない。

【0190】

本開示の一実施例では、選択的に、第一のインデックスセットは、先頭インデックス、第二のインデックスセット、オーバーサンプリング因子、レイヤのインデックス、変換ドメインマトリックスの行数インデックス、及び直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数のうちの一つ又は複数に関連し、

10

そのうち、前記直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数がゼロ以上であり、且つ前記オーバーサンプリング因子よりも小さい。

【0191】

本開示の一実施例では、選択的に、上記オーバーサンプリング因子、第一のインデックスセットにおけるインデックスの数及び直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数のうちの一つ又は複数は、ネットワーク側によって配置され又はプロトコルによって約束されてもよい。

【0192】

本開示の一実施例では、選択的に、上記ネットワーク機器400は、前記位置情報に基づき、前記第一のインデックスセットに対してMをモジュロし、モジュロ結果を得るためのモジュロモジュールをさらに含んでもよい。そのうち、前記Mが変換ドメインマトリックスの列数である。

20

【0193】

本開示の一実施例では、選択的に、上記ネットワーク機器400は、選別される変換ドメインマトリックスの順序にマッチングするように、モジュロ結果を小さい順又は大きい順に並び替えるための並び替えモジュールをさらに含んでもよい。

【0194】

本開示のいくつかの実施例では、選択的に、先頭インデックスが $I^r_{n,i}$ と表され、第一のインデックスセットが

【数95】

30

$$[I^r_{n,i+v} \quad I^r_{n,i+0*1+v} \quad \dots \quad I^r_{n,i+0*(X-1)+v}]$$

と表され、

$I^r_{n,i}$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが i であることを表し、 $I^r_{n,i+v}$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i+v$ であることを表し、 $I^r_{n,i+0*1+v}$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i+0*1+v$ であることを表し、 $I^r_{n,i+0*(X-1)+v}$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i+0*(X-1)+v$ であることを表し、

40

そのうち、 0 がオーバーサンプリング因子を表し、 X が前記第一のインデックスセットにおけるインデックスの数を表し、 r がレイヤのインデックスを表し、 n が変換ドメインマトリックスの行数インデックスを表し、 v が直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数を表し、 i がゼロ以上の整数である。

【0195】

本開示の一実施例では、選択的に、モジュロモジュールはさらに、

前記 $I^r_{n,i}$ の位置インデックスが 0 をインデックス始点とする場合、

【数96】

50

$$[I_{n,i+v}^r \quad I_{n,i+0*1+v}^r \quad \cdots \quad I_{n,i+0*(X-1)+v}^r]$$

において (M - 1) よりも大きいインデックスである特定の元素に対して M をモジュロし、

【数 9 7】

$$[\tilde{I}_{n,i+v}^r \quad \tilde{I}_{n,i+0*1+v}^r \quad \cdots \quad \tilde{I}_{n,i+0*(X-1)+v}^r]$$

10

を得ること、

前記 $I_{n,i}^r$ の位置インデックスが 0 をインデックス始点とする場合、

【数 9 8】

$$[I_{n,i+v}^r \quad I_{n,i+0*1+v}^r \quad \cdots \quad I_{n,i+0*(X-1)+v}^r]$$

に対して M をモジュロし、

【数 9 9】

$$[\tilde{I}_{n,i+v}^r \quad \tilde{I}_{n,i+0*1+v}^r \quad \cdots \quad \tilde{I}_{n,i+0*(X-1)+v}^r]$$

20

を得ること、

前記 $I_{n,i}^r$ の位置インデックスが 1 をインデックス始点とする場合、

【数 1 0 0】

$$[I_{n,i+v}^r \quad I_{n,i+0*1+v}^r \quad \cdots \quad I_{n,i+0*(X-1)+v}^r]$$

30

において M よりも大きいインデックスである特定の元素に対して (M + 1) をモジュロし、

【数 1 0 1】

$$[\tilde{I}_{n,i+v}^r \quad \tilde{I}_{n,i+0*1+v}^r \quad \cdots \quad \tilde{I}_{n,i+0*(X-1)+v}^r]$$

を得ること、及び

前記 $I_{n,i}^r$ の位置インデックスが 1 をインデックス始点とする場合、

【数 1 0 2】

40

$$[I_{n,i+v}^r \quad I_{n,i+0*1+v}^r \quad \cdots \quad I_{n,i+0*(X-1)+v}^r]$$

に対して (M + 1) をモジュロし、

【数 1 0 3】

$$[\tilde{I}_{n,i+v}^r \quad \tilde{I}_{n,i+0*1+v}^r \quad \cdots \quad \tilde{I}_{n,i+0*(X-1)+v}^r]$$

50

を得ること、のうちの少なくとも一つを実行し、
そのうち、前記

【数 1 0 4】

$$\tilde{I}_{n,i+v}^r$$

は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $\text{mod}(i+v, \text{モジュラー値})$ であることを表し、前記

【数 1 0 5】

$$\tilde{I}_{n,i+0*1+v}^r$$

は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $\text{mod}(i+0*1+v, \text{モジュラー値})$ であることを表し、前記

【数 1 0 6】

$$\tilde{I}_{n,i+0*(X-1)+v}^r$$

は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $\text{mod}(i+0*(X-1)+v, \text{モジュラー値})$ であることを表し、前記モジュラー値が $M+1$ 、又は M である。

【0 1 9 6】

理解できるように、 $\text{mod}(a, b)$ は、すなわち a に対して b をモジュロし、又は $a \bmod b$ である。

【0 1 9 7】

本開示の別の実施例では、選択的に、先頭インデックスが $I_{n,i}^r$ と表され、前記第二のインデックスセットが

【数 1 0 7】

$$[I_{n,i_0+v}^r \quad I_{n,i_1+0*1+v}^r \quad \cdots \quad I_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v}^r]$$

と表され、前記第一のインデックスセットが

【数 1 0 8】

$$[I_{n,i_0+v+i}^r \quad I_{n,i_1+0*1+v+i}^r \quad \cdots \quad I_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}^r]$$

と表され、

前記 $I_{n,i}^r$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが i であることを表し、前記 I_{n,i_0+v}^r は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが i_0+v であることを表し、前記 $I_{n,i_1+0*1+v}^r$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i_1+0*1+v$ であることを表し、前記 $I_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v}^r$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i_{X-1}+0*(X-1)+v$ であることを表し、

そのうち、 0 がオーバーサンプリング因子を表し、 X が前記第一のインデックスセット

10

20

30

40

50

におけるインデックスの数を表し、 r がレイヤのインデックスを表し、 n が変換ドメインマトリックスの行数インデックスを表し、 v が直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数を表し、 i がゼロ以上の整数である。

【0198】

理解できるように、 i_0, i_1, \dots, i_{X-1} の値は、等しくてもよい。 i_0, i_1, \dots, i_{X-1} は、インデックス i を始点として、連続する d つのインデックスから X つを選別し、 d がゼロよりも大きい整数であり、且つ d が X よりも大きい。

【0199】

本開示の別の実施例では、選択的に、モジュロモジュールは、さらに前記 $I_{n,i}^r$ の位置インデックスが 0 をインデックス始点とする場合、

10

【数109】

$$[I_{n,i_0+v+i}^r \quad I_{n,i_1+0*1+v+i}^r \quad \dots \quad I_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}^r]$$

において $(M-1)$ よりも大きいインデックスである特定の元素に対して M をモジュロし、

【数110】

$$[\tilde{I}_{n,i_0+v+i}^r \quad \tilde{I}_{n,i_1+0*1+v+i}^r \quad \dots \quad \tilde{I}_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}^r]$$

20

を得ること、

前記 $I_{n,i}^r$ の位置インデックスが 0 をインデックス始点とする場合、

【数111】

$$[I_{n,i_0+v+i}^r \quad I_{n,i_1+0*1+v+i}^r \quad \dots \quad I_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}^r]$$

に対して M をモジュロし、

30

【数112】

$$[\tilde{I}_{n,i_0+v+i}^r \quad \tilde{I}_{n,i_1+0*1+v+i}^r \quad \dots \quad \tilde{I}_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}^r]$$

を得ること、

前記 $I_{n,i}^r$ の位置インデックスが 1 をインデックス始点とする場合、

【数113】

$$[I_{n,i_0+v+i}^r \quad I_{n,i_1+0*1+v+i}^r \quad \dots \quad I_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}^r]$$

40

において M よりも大きいインデックスである特定の元素に対して $(M+1)$ をモジュロし、

【数114】

$$[\tilde{I}_{n,i_0+v+i}^r \quad \tilde{I}_{n,i_1+0*1+v+i}^r \quad \dots \quad \tilde{I}_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}^r]$$

を得ること、及び

50

前記 $I_{n, i}^r$ の位置インデックスが 1 をインデックス始点とする場合、
【数 1 1 5】

$$[I_{n, i_0 + v + i}^r \quad I_{n, i_1 + 0 * 1 + v + i}^r \quad \cdots \quad I_{n, i_{X-1} + 0 * (X-1) + v + i}^r]$$

に対して (M + 1) をモジュロし、

【数 1 1 6】

$$[\tilde{I}_{n, i_0 + v + i}^r \quad \tilde{I}_{n, i_1 + 0 * 1 + v + i}^r \quad \cdots \quad \tilde{I}_{n, i_{X-1} + 0 * (X-1) + v + i}^r]$$

10

を得ること、のうちの少なくとも一つを実行し、

そのうち、

【数 1 1 7】

$$\tilde{I}_{n, i_0 + v + i}^r$$

は、r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $\text{mod}(i_0 + v + i, \text{モジュラー値})$ であることを表し、

20

【数 1 1 8】

$$\tilde{I}_{n, i_1 + 0 * 1 + v + i}^r$$

は、r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $\text{mod}(i_1 + 0 * 1 + v + i, \text{モジュラー値})$ であることを表し、

【数 1 1 9】

$$\tilde{I}_{n, i_{X-1} + 0 * (X-1) + v + i}^r$$

30

は、r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $\text{mod}(i_{X-1} + 0 * (X-1) + v + i, \text{モジュラー値})$ であることを表し、前記モジュラー値が M + 1、又は M である。

【0 2 0 0】

理解できるように、 $\text{mod}(a, b)$ は、すなわち a に対して b をモジュロし、又は $a \text{ mod } b$ である。

【0 2 0 1】

本開示の一実施例では、選択的に、第一の決定モジュール 4 0 2 はさらに、前記先頭インデックスの数が少なくとも一つであり、且つ変換ドメインマトリックスの行数インデックス n の値が一つのみある場合、各レイヤにおいて、n 行に対して第一のインデックスセットを共同で選択するために用いられる。

40

【0 2 0 2】

本開示の別の実施例では、選択的に、第一の決定モジュール 4 0 2 はさらに、先頭インデックスの数が少なくとも二つであり、且つ変換ドメインマトリックスの行数インデックス n の値がゼロに等しい場合、各レイヤにおいて、n 行に対して第一のインデックスセットを共同で選択すること、

先頭インデックスの数が少なくとも二つであり、且つ変換ドメインマトリックスの行数

50

インデックス n の値が複数ある場合、各レイヤにおいて、 n 行に対して第一のインデックスセットを独立して選択すること、

前記先頭インデックスの数が少なくとも二つであり、レイヤのインデックス値 r が一つのみあり、且つ変換ドメインマトリックスの行数インデックス n の値が複数ある場合、全てのレイヤにおいて、 n 行に対して第一のインデックスセットを独立して選択すること、及び

先頭インデックスの数が少なくとも二つであり、レイヤのインデックス値 r がゼロに等しく、且つ変換ドメインマトリックスの行数インデックス n の値が複数ある場合、全てのレイヤにおいて、 n 行に対して第一のインデックスセットを独立して選択すること、のうちの少なくとも一つを実行するために用いられる。

【0203】

本開示のさらに別の実施例では、選択的に、第一の決定モジュール 402 はさらに、先頭インデックスの数が一つであり、且つレイヤのインデックス値 r と変換ドメインマトリックスの行数インデックス n の値が一つのみある場合、全てのレイヤにおいて、 n 行に対して第一のインデックスセットを共同で選択すること、及び

先頭インデックスの数が一つであり、且つレイヤのインデックス値 r と変換ドメインマトリックスの行数インデックス n の値がいずれもゼロに等しい場合、全てのレイヤにおいて、 n 行に対して第一のインデックスセットを共同で選択すること、のうちの少なくとも一つを実行するために用いられる。

【0204】

本開示のいくつかの実施例によるネットワーク機器は、上記方法の実施例を実行することができ、その実現原理及び技術的效果は類似しているため、本実施例は、ここでは説明を省略する。

【0205】

本開示のいくつかの実施例では、さらに端末を提供する。端末が問題を解決する原理は、本開示のいくつかの実施例における直交基底ベクトルのインデックスを決定する方法と類似しているため、この端末の実施は、方法の実施を参照してもよい。重複したところは、説明を省略する。

【0206】

図5を参照して、本開示のいくつかの実施例では、さらに端末を提供する。この端末500は、

直交基底ベクトルに関連する位置情報を決定するための第二の決定モジュール501、及び

位置情報をネットワーク機器に送信するための送信モジュール502であって、この位置情報は、このネットワーク機器が少なくとも一つの第一のインデックスセットを決定するために用いられ、この第一のインデックスセットは、複数の直交基底ベクトルが直交基底マトリックスにおける列のインデックスのセットを表す送信モジュール502を含む。

【0207】

本開示の一実施例では、選択的に、第二の決定モジュール501はさらに、複数の変換ドメインマトリックスを決定し、前記複数の変換ドメインマトリックスに基づき、複数の $N \times M$ 次元の変換ドメイン値マトリックスを得て、そのうち、 N が変換ドメインマトリックスの行数であり、 M が変換ドメインマトリックスの列数であり、前記複数の $N \times M$ 次元の変換ドメイン値マトリックスに基づき、長さが M となる和マトリックスを得て、前記長さが M となる和マトリックスにおける最大のエレメントの位置インデックスに基づき、前記位置情報を決定するために用いられる。

【0208】

本開示の一実施例では、選択的に、この位置情報は、少なくとも一つの先頭インデックスを含んでもよく、そのうち、この先頭インデックスは、一つの直交基底ベクトルがこの直交基底マトリックスにおける列の先頭位置インデックスであり、この先頭インデックスに基づき、 X 個の直交基底ベクトルを決定することができ、 X がゼロよりも大きい整数で

10

20

30

40

50

ある。又は、この位置情報は、少なくとも一つの先頭インデックスと少なくとも一つの第二のインデックスセットを含んでもよく、そのうち、この先頭インデックスは、一つの直交基底ベクトルが直交基底マトリックスにおける列の先頭位置インデックスであり、この第二のインデックスセットは、複数の直交基底ベクトルがこの直交基底マトリックスにおける列のオフセット位置インデックスのセットであり、この先頭インデックスと第二のインデックスセットに基づき、連続する d 個の直交基底ベクトルの中で X 個の直交基底ベクトルを決定することができ、 d 、 X がいずれもゼロよりも大きい整数であり、 d が X よりも大きい。

【0209】

本開示の一実施例では、選択的に、この第一のインデックスセットは、先頭インデックス、第二のインデックスセット、オーバーサンプリング因子、レイヤのインデックス、変換ドメインマトリックスの行数インデックス、及び直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数のうちの一つ又は複数に関連し、そのうち、直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数がゼロ以上であり、且つオーバーサンプリング因子よりも小さい。

10

【0210】

本開示の一実施例では、選択的に、送信モジュール 502 はさらに、ネットワーク機器にオーバーサンプリング因子、第一のインデックスセットにおけるインデックスの数及び直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数のうちの一つ又は複数を送信するために用いられる。

20

【0211】

本開示の一実施例では、選択的に、この先頭インデックスが $I_{n,i}^r$ と表され、この第一のインデックスセットが

【数120】

$$[I_{n,i+v}^r \quad I_{n,i+0*1+v}^r \quad \dots \quad I_{n,i+0*(X-1)+v}^r]$$

と表され、

この $I_{n,i}^r$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが i であることを表し、この $I_{n,i+v}^r$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i+v$ であることを表し、この $I_{n,i+0*1+v}^r$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i+0*1+v$ であることを表し、この $I_{n,i+0*(X-1)+v}^r$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i+0*(X-1)+v$ であることを表し、

30

そのうち、 0 がオーバーサンプリング因子を表し、 X が前記第一のインデックスセットにおけるインデックスの数を表し、 r がレイヤのインデックスを表し、 n が変換ドメインマトリックスの行数インデックスを表し、 v が直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数を表し、 i がゼロ以上の整数である。

40

【0212】

本開示の別の実施例では、選択的に、この先頭インデックスが $I_{n,i}^r$ と表され、この第二のインデックスセットが

【数121】

$$[I_{n,i_0+v}^r \quad I_{n,i_1+0*1+v}^r \quad \dots \quad I_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v}^r]$$

と表され、この第一のインデックスセットが

【数122】

50

$$[I_{n,i_0+v+i}^r \quad I_{n,i_1+0*1+v+i}^r \quad \dots \quad I_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v+i}^r]$$

と表され、

この $I_{n,i}^r$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが i であることを表し、この I_{n,i_0+v}^r は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが i_0+v であることを表し、 $I_{n,i_1+0*1+v}^r$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i_1+0*1+v$ であることを表し、この $I_{n,i_{X-1}+0*(X-1)+v}^r$ は、 r レイヤ目であり、変換ドメインマトリックスの n 行目であり、インデックスが $i_{X-1}+0*(X-1)+v$ であることを表し、

10

そのうち、 0 がオーバーサンプリング因子を表し、 X が前記第一のインデックスセットにおけるインデックスの数を表し、 r がレイヤのインデックスを表し、 n が変換ドメインマトリックスの行数インデックスを表し、 v が直交基底ベクトルのオーバーサンプリングオフセット係数を表し、 i がゼロ以上の整数である。

【0213】

理解できるように、 i_0, i_1, \dots, i_{X-1} の値は、等しくてもよい。 i_0, i_1, \dots, i_{X-1} は、インデックス i を始点として、連続する d 個のインデックスから X 個を選別し、 d がゼロよりも大きい整数であり、且つ d が X よりも大きい。

20

【0214】

本開示の別の実施例では、選択的に、端末は、前記位置情報に基づき、前記第一のインデックスセットを決定し、前記第一のインデックスセットにおけるインデックスを小さい順又は大きい順に並び替え、変換ドメインマトリックスと並び替えられた後の前記第一のインデックスセットに基づき、対応するフィードバックマトリックスを決定し、前記ネットワーク機器に前記フィードバックマトリックスを送信するための第三の決定モジュールをさらに含む。

【0215】

本開示のいくつかの実施例による端末は、上記方法の実施例を実行することができ、その実現原理及び技術的效果は類似しているため、本実施例は、ここでは説明を省略する。

30

【0216】

図6を参照して、図6は、本開示のいくつかの実施例に用いられるネットワーク機器の構造図である。図6に示すように、ネットワーク機器600は、プロセッサ601、送受信機602、メモリ603、およびバスインターフェースを含み、そのうち、

本開示の一実施例では、ネットワーク機器600は、メモリ603に記憶され、且つプロセッサ601上で運行できるプログラムをさらに含み、プログラムがプロセッサ601によって実行される時、直交基底ベクトルに関連する位置情報を受信するステップ、及び前記位置情報に基づき、少なくとも一つの第一のインデックスセットを決定し、前記第一のインデックスセットは、複数の直交基底ベクトルが直交基底マトリックスにおける列のインデックスのセットを表すステップを実現させる。

40

【0217】

図6では、バスアーキテクチャは、任意の数の相互接続されたバスとブリッジを含んでもよく、具体的にはプロセッサ601によって代表される一つまたは複数のプロセッサとメモリ603によって代表されるメモリの各種の回路でリンクされてもよい。バスアーキテクチャは、周辺機器、電圧レギュレータとパワー管理回路などのような各種の他の回路をリンクしてもよい。それらは、すべて当技術分野でよく知っているものであるため、ここでは、これ以上説明しない。バスインターフェースは、インターフェースを提供する。送受信機602は、複数の素子であってもよく、すなわち、送信機と受信機を含み、伝送媒体で各種の他の装置と通信するためのユニットを提供してもよい。

【0218】

50

プロセッサ 601 は、バスアーキテクチャと一般的な処理の管理を担当し、メモリ 603 は、プロセッサ 601 の操作実行時に使用されるデータを記憶してもよい。

【0219】

本開示のいくつかの実施例によるネットワーク機器は、上記方法の実施例を実行することができ、その実現原理及び技術的效果は類似しているため、本実施例は、ここでは説明を省略する。

【0220】

図7に示すように、端末700は、少なくとも1つのプロセッサ701と、メモリ702と、少なくとも1つのネットワークインターフェース704と、ユーザインターフェース703とを含む。端末700内の各コンポーネントは、バスシステム705を介して互いに結合される。理解できることは、バスシステム705は、これらのコンポーネント間の接続通信を実現するために用いられる。バスシステム705は、データバスのほか、電源バスと、制御バスと、状態信号バスとをさらに含む。しかしながら、明確に説明するために、図7には、様々なバスをバスシステム705として記載する。

【0221】

そのうち、ユーザインターフェース703は、ディスプレイ、キーボード又はクリックデバイス（例えば、マウス、トラックボール (trackball)、タッチパッド又はタッチスクリーンなど）を含んでもよい。

【0222】

理解できることは、本開示のいくつかの実施例におけるメモリ702は、揮発性メモリ又は不揮発性メモリであってもよく、又は揮発性メモリと不揮発性メモリの両方を含んでもよい。そのうち、不揮発性メモリは、リードオンリーメモリ (Read-Only Memory、ROM)、プログラマブルリードオンリーメモリ (Programmable ROM、PROM)、消去可能プログラマブルリードオンリーメモリ (Erasable PROM、EPROM)、電氣的消去可能プログラマブルリードオンリーメモリ (Electrically EPROM、EEPROM) 又はフラッシュメモリであってもよい。揮発性メモリは、外部キャッシュとして使用されるランダムアクセスメモリ (Random Access Memory、RAM) であってもよい。例示的であるが、限定的ではない説明により、多くの形式のRAMが使用可能であり、例えば、スタティックランダムアクセスメモリ (Static RAM、SRAM)、ダイナミックランダムアクセスメモリ (Dynamic RAM、DRAM)、同期ダイナミックランダムアクセスメモリ (Synchronous DRAM、SDRAM)、ダブルデータレート同期ダイナミックランダムアクセスメモリ (Double Data rate SDRAM、DDR SDRAM)、拡張型同期ダイナミックランダムアクセスメモリ (Enhanced SDRAM、ESDRAM)、同期接続ダイナミックランダムアクセスメモリ (Synchlink DRAM、SLDRAM)、及びダイレクトランバスランダムアクセスメモリ (Direct Rambus RAM、DRRAM) である。本開示のいくつかの実施例で説明されたシステム及び方法のメモリ702は、これら及び任意の他の適切なタイプのメモリを含むが、それらに限定されないことを意図する。

【0223】

いくつかの実施形態では、メモリ702には、実行可能なモジュール又はデータ構造、又はそれらのサブセット、又はオペレーティングシステム7021及びアプリケーションプログラム7022というそれらの拡張セットのような要素が記憶されている。

【0224】

そのうち、オペレーティングシステム7021は、様々なシステムプログラム、例えばフレームワークレイヤ、コアライブラリレイヤ、ドライブレイヤなどを含み、様々な基礎的なサービスの実現及びハードウェアに基づくタスクの処理のために用いられる。アプリケーションプログラム7022は、様々なアプリケーションプログラム、例えばメディアプレーヤ (Media Player)、ブラウザ (Browser) などを含み、様々なアプリケーションサービスを実現するために用いられる。本開示のいくつかの実施例の

10

20

30

40

50

方法を実現するプログラムは、アプリケーションプログラム 7022 に含まれてもよい。

【0225】

本開示の一実施例では、メモリ 702 に保存されるプログラム又は指令を呼び出すことによって、具体的には、アプリケーションプログラム 7022 に保存されるプログラム又は指令であってもよく、実行する時、直交基底ベクトルに関連する位置情報を決定するステップ、及び前記位置情報をネットワーク機器に送信し、前記位置情報は、前記ネットワーク機器が少なくとも一つの第一のインデックスセットを決定するために用いられ、前記第一のインデックスセットは、複数の直交基底ベクトルが直交基底マトリックスにおける列のインデックスのセットを表すステップを実現させる。

【0226】

本開示のいくつかの実施例による端末は、上記方法の実施例を実行することができ、その実現原理及び技術的效果は類似しているため、本実施例は、ここでは説明を省略する。

【0227】

本開示の開示内容に説明された方法又はアルゴリズムを結び付けるステップは、ハードウェアの方式で実現されてもよく、プロセッサによってソフトウェア指令が実行される方式で実現されてもよい。ソフトウェア指令は、相応なソフトウェアモジュールで構成されてもよく、ソフトウェアモジュールは、RAM、フラッシュメモリ、ROM、EPROM、EEPROM、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルハードディスク、再生専用ディスク、又は当技術分野でよく知っている他の任意の形式の記憶媒体に格納されてもよい。一つの例示的な記憶媒体は、プロセッサに結合されることにより、プロセッサは、この記憶媒体から情報を読み取り、且つこの記憶媒体に情報を書き込むことができる。無論、記憶媒体は、プロセッサの構成部分であってもよい。プロセッサ及び記憶媒体は、ASIC内に存在してもよい。また、このASICは、コアネットワークインターフェース機器に存在してもよい。無論、プロセッサ及び記憶媒体は、コアネットワークインターフェース機器に、ディスクリットコンポーネントとして存在してもよい。

【0228】

当業者が意識すべきことは、上記1つ又は複数の例では、本開示で説明された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又はそれらの任意の組み合わせで実現されてもよい。ソフトウェアを使用して実現する場合、これらの機能を、コンピュータ可読媒体に記憶するか、又はコンピュータ可読媒体の1つ又は複数の指令又はコードとして伝送してもよい。コンピュータ可読媒体は、コンピュータ記憶媒体と、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの伝送を容易にする任意の媒体を含む通信媒体とを含む。記憶媒体は、汎用又は専用コンピュータがアクセス可能な任意の利用可能な媒体であってもよい。

【0229】

以上に記述されている発明を実施するための形態は、本開示の目的、技術的解決手段及び有益な効果についてさらに詳細に説明したが、理解すべきことは、以上に記述されているのは、本開示の発明を実施するための形態に過ぎず、本開示の保護範囲を制限するためのものではなく、本開示の技術的解決手段に基づいて行われた補正、等価代替、改良等は、いずれも、本開示の特許請求の範囲内に含まれるべきである。

【0230】

当業者であれば分かるように、本開示のいくつかの実施例は、方法、システム、又はコンピュータプログラム製品として提供することができる。したがって、本開示のいくつかの実施例は、完全なハードウェアの実施例、完全なソフトウェアの実施例、又はソフトウェアとハードウェアを組み合わせた実施例の形態を採用してもよい。そして、本開示のいくつかの実施例は、コンピュータ利用可能なプログラムコードを含む1つ又は複数のコンピュータ利用可能な記憶媒体（磁気ディスクメモリ、CD-ROM、光学メモリなどを含むが、それらに限定されない）上で実施されたコンピュータプログラム製品の形式を採用してもよい。

【0231】

10

20

30

40

50

本開示のいくつかの実施例は、本開示のいくつかの実施例による方法、機器（システム）、及びコンピュータプログラム製品のフローチャート及び／又はブロック図を参照して説明される。理解すべきことは、フローチャート及び／又はブロック図における各フロー及び／又はブロック、ならびにフローチャート及び／又はブロック図におけるフロー及び／又はブロックの組み合わせは、コンピュータプログラム指令によって実現されてもよい。これらのコンピュータプログラム指令を、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、組込みプロセッサ、又は他のプログラマブルデータプロセッシングデバイスのプロセッサに提供することによって、1つの機械を生成することができ、それによって、コンピュータ、又は他のプログラマブルデータプロセッシングデバイスのプロセッサによって実行される指令は、フローチャートの1つ又は複数のフロー、及び／又は、ブロック図の1つ又は複数のブロックにおいて指定された機能を実現するための装置を生成する。

10

【0232】

これらのコンピュータプログラム指令は、コンピュータ又は他のプログラマブルデータプロセッシングデバイスをガイドして特定の方式で作動させることができるコンピュータ可読メモリに記憶されてもよい。それによって、このコンピュータ可読メモリに記憶された指令は、フローチャートの1つ又は複数のフロー、及び／又は、ブロック図の1つのブロック又は複数のブロックにおいて指定された機能を実現する指令装置を含む製造品を生成する。

【0233】

これらのコンピュータプログラム指令は、コンピュータ又は他のプログラマブルデータプロセッシングデバイスにロードされてもよい。それによって、コンピュータ又は他のプログラマブル機器で、一連の操作ステップを実行させて、コンピュータによって実現される処理を生成することにより、コンピュータ又は他のプログラマブル機器で実行された指令は、フローチャートの1つのフロー又は複数のフロー及び／又はブロック図の1つのブロック又は複数のブロックにおいて指定された機能を実現するためのステップを提供する。

20

【0234】

明らかに、当業者は、本開示の精神及び範囲から逸脱することなく、本開示のいくつかの実施例に対して様々な変更及び変形を行うことができる。このように、本開示のいくつかの実施例のこれらの変更及び変形が、本開示の特許請求の範囲及びその同等の技術的範囲内に属する場合、本開示は、これらの変更及び変形を含むことも意図する。

30

【符号の説明】

【0235】

- 400 ネットワーク機器
- 401 受信モジュール
- 402 第一の決定モジュール
- 500 端末
- 501 第二の決定モジュール
- 502 送信モジュール
- 600 ネットワーク機器
- 601 プロセッサ
- 602 送受信機
- 603 メモリ
- 700 端末
- 701 プロセッサ
- 702 メモリ
- 703 ユーザーインターフェース
- 704 ネットワークインターフェース
- 7021 オペレーティングシステム
- 7022 アプリケーションプログラム

40

50

【図面】

【図 1】

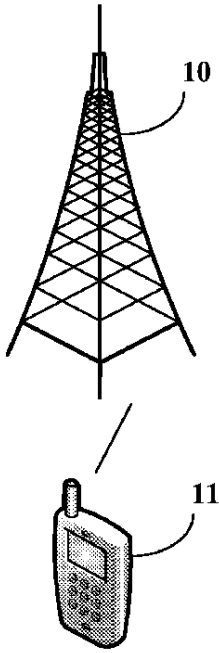
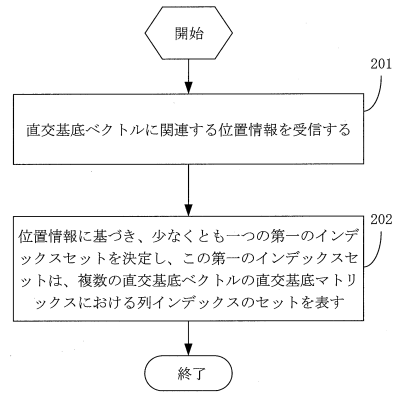


图 1

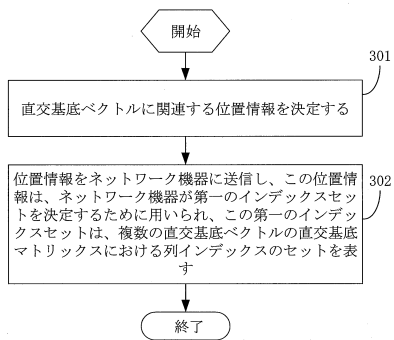
【図 2】



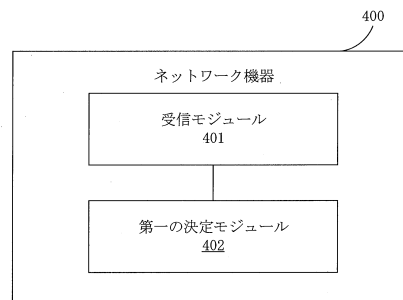
10

20

【図 3】



【図 4】

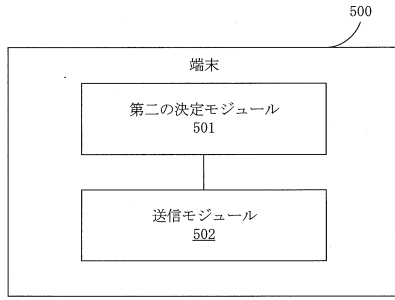


30

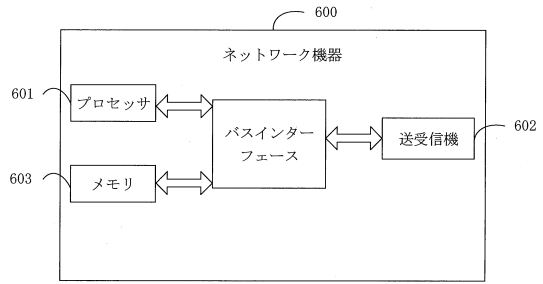
40

50

【図 5】

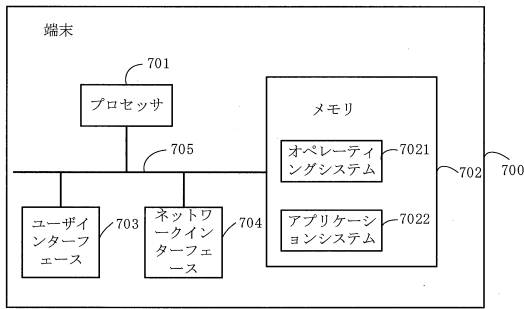


【図 6】



10

【図 7】



20

30

40

50

フロントページの続き

- 中華人民共和国 5 2 3 8 6 0 広東省東莞市長安鎮烏沙步步高大道 2 8 3 号
- (72)発明者 孫 鵬
中華人民共和国 5 2 3 8 6 0 広東省東莞市長安鎮烏沙步步高大道 2 8 3 号
- 審査官 北村 智彦
- (56)参考文献 Fraunhofer IIS, Fraunhofer HHI , Enhancements on Type-II CSI reporting[online] , 3GPP TSG RAN WG1 #95 R1- 1813130 , 2018年11月02日 , [検索日:2018.12.07],Internet URL:ht
tp://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_95/Docs/R1-1813130.zip
Nokia, Nokia Shanghai Bell , CSI Enhancements for MU-MIMO Support[online] , 3GPP TSG
RAN WG1 #94b R1-1811406 , 2018年09月29日 , [検索日:2018.11.28],Internet URL:htt
p://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_94b/Docs/R1-1811406.zip
Motorola Mobility / Lenovo , Type II CSI overhead reduction[online] , 3GPP TSG RAN WG1
#95 R1-1813357 , 2018年11月03日 , [検索日:2018.12.11],Internet URL:http://www.3g
pp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_95/Docs/R1-1813357.zip
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B名)
- H 0 4 B 7 / 0 4 1 7
H 0 4 B 7 / 0 6
H 0 4 B 7 / 0 4 5 6
I E E E X p l o r e
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
S A W G 1 - 2
C T W G 1