

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 3 区分

【発行日】平成 21 年 12 月 3 日 (2009.12.3)

【公開番号】特開 2007-300586 (P2007-300586A)

【公開日】平成 19 年 11 月 15 日 (2007.11.15)

【年通号数】公開・登録公報 2007-044

【出願番号】特願 2006-152638 (P2006-152638)

【国際特許分類】

H 0 4 J 99/00 (2009.01)

H 0 4 B 7/04 (2006.01)

H 0 4 B 7/08 (2006.01)

H 0 4 J 11/00 (2006.01)

【F I】

H 0 4 J 15/00

H 0 4 B 7/04

H 0 4 B 7/08 D

H 0 4 J 11/00 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 21 年 10 月 19 日 (2009.10.19)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

受信信号と、伝送路のチャネル情報と、複数の送信信号候補とを基に、前記送信信号候補に対応するメトリックを生成するメトリック生成手段と、

前記メトリックの最小値を探索し、その最小値に対応する前記送信信号候補のビットを判定値として出力する最小メトリック検出手段と、

前記受信信号と前記チャネル情報を基に、線形操作と量子化により複数の前記送信信号候補を生成する送信信号候補生成手段と、
を備えることを特徴とする M I M O 検波方式。

【請求項 2】

前記送信信号候補生成手段は、

前記受信信号に対して前記チャネル情報から求める重み付け係数を用いて線形操作を行い、初期値を求める線形変換手段と、

前記初期値と前記チャネル情報と前記受信信号とを基に更新値を算出する更新値演算手段と、

前記初期値に前記更新値を加算する加算手段と、

前記加算結果を量子化により複数の前記送信信号候補を生成する量子化手段と、
を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の M I M O 検波方式。

【請求項 3】

前記送信信号候補生成手段は、

複素ガウス変数を生成する雑音生成手段と、

前記受信信号に前記複素ガウス変数を加算する加算手段と、

前記チャネル情報から求める重み付け係数を用いて前記加算結果に対して線形操作を行う線形変換手段と、

前記線形変換手段の出力を量子化により複数の前記送信信号候補を生成する量子化手段と、

を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の M I M O 検波方式。

【請求項 4】

前記受信信号は、複数の受信アンテナで受信した受信波を周波数変換して得られる信号とし、

前記チャネル情報は、伝送路のインパルス応答の推定値とすること
を特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の M I M O 検波方式。

【請求項 5】

前記受信信号は、
複数の受信アンテナで受信した受信波を周波数変換した後、各サブキャリア成分に分離して得られる信号とし、

前記チャネル情報は、伝送路の周波数応答の推定値とすること
を特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の M I M O 検波方式。

【請求項 6】

M I M O 多重信号を受信する受信装置であって、
受信信号から伝送路のチャネル情報を算出する伝送路推定手段と、
前記受信信号と前記チャネル情報とからビット判定値を求める信号検出手段と、
を備え、

前記信号検出手段は、
前記受信信号と、前記チャネル情報と、複数の送信信号候補とを基に、前記送信信号候補に対応するメトリックを生成するメトリック生成手段と、

前記メトリックの最小値を探索し、その最小値に対応する前記送信信号候補のビットを判定値として出力する最小メトリック検出手段と、

前記受信信号と前記チャネル情報を基に、線形操作と量子化により複数の前記送信信号候補を生成する送信信号候補生成手段と、
を備えることを特徴とする受信装置。

【請求項 7】

前記送信信号候補生成手段は、
前記受信信号に対して前記チャネル情報から求める重み付け係数を用いて線形操作を行い、初期値を求める線形変換手段と、

前記初期値と前記チャネル情報と前記受信信号とを基に更新値を算出する更新値演算手段と、

前記初期値に前記更新値を加算する加算手段と、
前記加算結果を量子化により複数の前記送信信号候補を生成する量子化手段と、
を備えることを特徴とする請求項 6 に記載の受信装置。

【請求項 8】

M I M O 多重信号を受信する受信方法であって、
受信信号から伝送路のチャネル情報を算出する伝送路推定過程と、
前記受信信号と前記チャネル情報とからビット判定値を求める信号検出過程と、
を備え、

前記信号検出過程は、
前記受信信号と、前記チャネル情報と、複数の送信信号候補とを基に、前記送信信号候補に対応するメトリックを生成するメトリック生成過程と、

前記メトリックの最小値を探索し、その最小値に対応する前記送信信号候補のビットを判定値として出力する最小メトリック検出過程と、

前記受信信号と前記チャネル情報を基に、線形操作と量子化により複数の前記送信信号候補を生成する送信信号候補生成過程と、
を有することを特徴とする受信方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】MIMO検波方式，受信装置及び受信方法

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は，携帯電話システム等の無線通信に関するものであり，特に複数の送受信アンテナを用いて空間多重伝送を行うMIMO(Multiple Input Multiple Output)検波方式，受信装置及び受信方法に関するものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

本発明は，このような課題に鑑みてなされたものであり，最尤検出と同程度のビット誤り率特性を維持しつつ，演算量を大幅に削減できるMIMO検波方式，受信装置及び受信方法を提供することを目的とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

本発明は，受信信号と，伝送路のチャネル情報と，複数の送信信号候補とを基に，前記送信信号候補に対応するメトリックを生成するメトリック生成手段と，前記メトリックの最小値を探索し，その最小値に対応する前記送信信号候補のビットを判定値として出力する最小メトリック検出手段と，前記受信信号と前記チャネル情報を基に，線形操作と量子化により複数の前記送信信号候補を生成する送信信号候補生成手段と，を備えることを特徴とするMIMO検波方式である。

ここで，前記送信信号候補生成手段は，前記受信信号に対して前記チャネル情報から求める重み付け係数を用いて線形操作を行い，初期値を求める線形変換手段と，前記初期値と前記チャネル情報と前記受信信号とを基に更新値を算出する更新値演算手段と，前記初期値に前記更新値を加算する加算手段と，前記加算結果を量子化により複数の前記送信信号候補を生成する量子化手段と，を備えることを特徴とする。

また，前記送信信号候補生成手段は，複素ガウス変数を生成する雑音生成手段と，前記受信信号に前記複素ガウス変数を加算する加算手段と，前記チャネル情報から求める重み付け係数を用いて前記加算結果に対して線形操作を行う線形変換手段と，前記線形変換手段の出力を量子化により複数の前記送信信号候補を生成する量子化手段と，を備えることを特徴とする。

また，前記受信信号は，複数の受信アンテナで受信した受信波を周波数変換して得られる信号とし，前記チャネル情報は，伝送路のインパルス応答の推定値とすることを特徴とする。

また，前記受信信号は，複数の受信アンテナで受信した受信波を周波数変換した後，各サブキャリア成分に分離して得られる信号とし，前記チャネル情報は，伝送路の周波数応

答の推定値とすることを特徴とする。

また、本発明は、MIMO多重信号を受信する受信装置であって、受信信号から伝送路のチャンネル情報を算出する伝送路推定手段と、前記受信信号と前記チャンネル情報とからビット判定値を求める信号検出手段と、を備え、前記信号検出手段は、前記受信信号と、前記チャンネル情報と、複数の送信信号候補とを基に、前記送信信号候補に対応するメトリックを生成するメトリック生成手段と、前記メトリックの最小値を探索し、その最小値に対応する前記送信信号候補のビットを判定値として出力する最小メトリック検出手段と、前記受信信号と前記チャンネル情報を基に、線形操作と量子化により複数の前記送信信号候補を生成する送信信号候補生成手段と、を備えることを特徴とする受信装置である。

ここで、前記送信信号候補生成手段は、前記受信信号に対して前記チャンネル情報から求める重み付け係数を用いて線形操作を行い、初期値を求める線形変換手段と、前記初期値と前記チャンネル情報と前記受信信号とを基に更新値を算出する更新値演算手段と、前記初期値に前記更新値を加算する加算手段と、前記加算結果を量子化により複数の前記送信信号候補を生成する量子化手段と、を備えることを特徴とする。

また、本発明は、MIMO多重信号を受信する受信方法であって、受信信号から伝送路のチャンネル情報を算出する伝送路推定過程と、前記受信信号と前記チャンネル情報とからビット判定値を求める信号検出過程と、を備え、前記信号検出過程は、前記受信信号と、前記チャンネル情報と、複数の送信信号候補とを基に、前記送信信号候補に対応するメトリックを生成するメトリック生成過程と、前記メトリックの最小値を探索し、その最小値に対応する前記送信信号候補のビットを判定値として出力する最小メトリック検出過程と、前記受信信号と前記チャンネル情報を基に、線形操作と量子化により複数の前記送信信号候補を生成する送信信号候補生成過程と、を有することを特徴とする受信方法である。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

本発明は、以下に記載されるような効果を奏する。

- (1) 最尤検出と同程度のビット誤り率特性を維持しつつ、演算量を大幅に削減できる。
- (2) 送信信号候補の数をさらに抑え演算量を大幅に削減できる。
- (3) 送信信号候補の数を抑え演算量を削減できる。
- (4) MIMOシングルキャリア伝送に適用できる。
- (5) MIMO-OFDM伝送に適用できる。