

【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19年11月29日(2007.11.29)

【公表番号】特表2007-512762(P2007-512762A)

【公表日】平成19年5月17日(2007.5.17)

【年通号数】公開・登録公報2007-018

【出願番号】特願2006-541078(P2006-541078)

【国際特許分類】

H 04 B 7/08 (2006.01)

H 04 B 1/707 (2006.01)

H 04 B 7/02 (2006.01)

H 04 B 7/10 (2006.01)

【F I】

H 04 B 7/08 D

H 04 J 13/00 D

H 04 B 7/02 Z

H 04 B 7/10 A

【手続補正書】

【提出日】平成19年10月9日(2007.10.9)

【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】

次元的に差異化された信号を受信するアンテナ構造(22)を備える無線通信受信機であつて、

アンテナ構造(22)において得られる前記次元的に差異化された複数の信号を実質的に同時に処理して到達時間とチャネル係数とを決定する統合探索チャネル推定器(24)を備えることを特徴とする無線通信受信機。

【請求項2】

前記統合探索チャネル推定器(24)は、複数のアンテナで得られる前記次元的に差異化された複数の信号を実質的に同時に処理して複数の前記到達時間と複数の前記チャネル係数とを決定し、到来波は前記複数の到達時間の一つと前記複数のチャネル係数の対応する一つとで表現されることを特徴とする請求項1に記載の無線通信受信機。

【請求項3】

前記アンテナ構造(22)は複数のアンテナのアレーを含み、前記アレーのうちの異なるアンテナにおいて得られる信号が空間次元において次元的に差異化されていることを特徴とする請求項1に記載の無線通信受信機。

【請求項4】

前記到達時間と前記チャネル係数とが、前記統合探索チャネル推定器(24)によって実質的に同時に決定されることを特徴とする請求項3に記載の無線通信受信機。

【請求項5】

前記アンテナ構造(22)は、受信した連続パイロットデータセットのそれぞれを前記次元的に差異化された信号として出力するアンテナを備え、前記アンテナで受信した信号は時間次元において次元的に差異化されていることを特徴とする請求項1に記載の無線通信受信機。

【請求項 6】

前記統合探索チャネル推定器(24)は、

サンプリング窓において受信した前記次元的に差異化された信号を示す複素値を、サンプリング窓時間インデックスと次元的に差異化されたインデックスとの関数として格納するアンテナ信号行列(44)と、

前記到達時間及び前記チャネル係数の決定に用いるための前記アンテナ信号行列(44)中の値を検出する相関器(50)と、

前記相関器(50)で検出した前記値を用いて、前記到達時間と前記チャネル係数とを生成する分析部(60)と

を備えることを特徴とする請求項1に記載の無線通信受信機。

【請求項 7】

前記相関器(50)は、前記値の検出にあたって、前記アンテナ信号行列(44)から生成されるサンプリング窓時間インデックスごとの次元受信ベクトルを処理し、前記次元受信ベクトルは前記次元受信ベクトルの複素値の位相差に関連する周波数を含み、前記次元受信ベクトルには次元受信のための複数のありうべき周波数が含まれ、該複数のありうべき周波数は周波数インデックスで示され、

t を、サンプリング窓時間インデックス、

$X(:, t)$ を、 $:$ を1サンプリング窓時間インデックスにおけるすべてのアンテナインデックスとした複素アンテナ行列、

n を、周波数インデックスとして、

前記相関器(50)は、前記複数のありうべき周波数と複数の時間インデックスの組合せごとに、

$Y(n, t) = \text{FFT}(n, X(:, t))$

を計算することを特徴とする請求項6に記載の無線通信受信機。

【請求項 8】

C_j が符号シーケンスシンボル値 j 、 K が符号シーケンス長であるとき、前記相関器(50)は、前記複数のありうべき周波数と前記複数の時間インデックスの組合せごとに、

$Y(n, t) = C_j * \text{FFT}(n, X(:, t)), j = 1, K$

を計算することを特徴とする請求項7に記載の無線通信受信機。

【請求項 9】

前記統合探索チャネル推定器(24)は、

サンプリング窓において受信した前記次元的に差異化された信号を示す複素値を、サンプリング窓時間インデックスと次元的に差異化されたインデックスとの関数として格納するアンテナ信号行列(44)と、

前記アンテナ信号行列中の複素値を用いてパラメトリック出力推定ベクトルを生成するパラメトリック推定部(51)と、

前記パラメトリック出力推定ベクトルを用いて、前記到達時間と前記チャネル係数とを生成する分析部(60)と

を備えることを特徴とする請求項1に記載の無線通信受信機。

【請求項 10】

前記分析部(60)は、前記パラメトリック出力推定ベクトルの要素の絶対値を用いて、到来波の前記到達時間と到来方向とを決定することを特徴とする請求項9に記載の無線通信受信機。

【請求項 11】

前記アンテナ構造(22)は、受信した連続パイロットデータセットのそれぞれを前記次元的に差異化された信号として出力するアンテナを備え、各空間周波数パラメータが、ありうべきドップラーシフトに対応することを特徴とする請求項10に記載の無線通信受信機。

【請求項 12】

アンテナ構造(22)において次元的に差異化された信号を受信する工程と、

前記次元的に差異化された信号を同時に用いて到達時間とチャネル係数とを決定する工程と

を備えることを特徴とする無線通信受信機の制御方法。

【請求項 1 3】

前記アンテナ構造(22)は複数のアンテナのアレーを含み、

前記方法は、空間次元において次元的に差異化されている信号を前記アレーのうちの異なるアンテナから受信する工程を更に備えることを特徴とする請求項12に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記到達時間と前記チャネル係数とを、統合探索チャネル推定器(24)を用いて実質的に同時に決定する工程を更に備えることを特徴とする請求項13に記載の方法。

【請求項 1 5】

時間チャネル係数は、前記アンテナアレー中の複数アンテナのそれぞれに対応するチャネルインパルス応答を考慮した複素チャネル係数であることを特徴とする請求項14に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記アンテナ構造のアンテナにおいて、連続パイロットデータセットのそれぞれを前記次元的に差異化された信号として受信する工程を更に備え、前記アンテナで受信した信号は時間次元において次元的に差異化されていることを特徴とする請求項12に記載の方法。

【請求項 1 7】

サンプリング窓において受信した前記次元的に差異化された信号を示す複素値を、サンプリング窓時間インデックスと次元的に差異化されたインデックスとの関数としてアンテナ信号行列(44)に格納する工程と、

前記到達時間及び前記チャネル係数の決定に用いるためにアンテナ信号行列(44)中の値を検出する工程と、

検出した前記値を用いて、前記到達時間と前記チャネル係数とを生成する工程とを更に備えることを特徴とする請求項12に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記値を検出する工程は、前記アンテナ信号行列(44)から生成されるサンプリング窓時間インデックスごとの次元受信ベクトルを利用する工程を更に含み、前記次元受信ベクトルは前記次元受信ベクトルの複素値の位相差に関連する周波数を含み、前記次元受信ベクトルには次元受信のための複数のありうべき周波数が含まれ、該複数のありうべき周波数は周波数インデックスで示され、

t を、サンプリング窓時間インデックス、

$X(:, t)$ を、 $:$ を1サンプリング窓時間インデックスにおけるすべてのアンテナインデックスとした複素アンテナ行列、

n を、周波数インデックスとして、

前記複数のありうべき周波数と複数の時間インデックスの組合せごとに、

$Y(n, t) = \text{FFT}(n, X(:, t))$

が計算されること特徴とする請求項17に記載の方法。

【請求項 1 9】

C_j が符号シーケンスシンボル値 j 、 K が符号シーケンス長であるとき、前記複数のありうべき周波数と前記複数の時間インデックスの組合せごとに、

$Y(n, t) = C_j * \text{FFT}(n, X(:, t)), j = 1, K$

が計算されることを特徴とする請求項18に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記アンテナ構造(22)は複数のアンテナのアレーを含み、

前記次元受信ベクトルの前記複数のありうべき周波数のそれぞれが、到来波の種々のありうべき到来方向を示すことを特徴とする請求項18に記載の方法。

【請求項 2 1】

サンプリング窓において受信した前記次元的に差異化された信号を示す複素値を、サンプリング窓時間インデックスと次元的に差異化されたインデックスとの関数としてアンテナ信号行列(4 4)に格納する工程と、

前記アンテナ信号行列中の複素値を用いてパラメトリック推定値を求めて、パラメトリック出力推定ベクトルを生成する工程と、

前記パラメトリック出力推定ベクトルを用いて、前記到達時間と前記チャネル係数とを生成する工程と

を更に備えることを特徴とする請求項1 2に記載の方法。