

【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】 令和 6 年 4 月 5 日(2024.4.5)

【国際公開番号】 WO2023/209925
【出願番号】 特願 2022-569002(P2022-569002)
【国際特許分類】

H 0 4 B 7/06(2006.01)

H 0 4 B 7/08(2006.01)

H 0 1 Q 3/26(2006.01)

【F I】

H 0 4 B 7/06 9 5 2

H 0 4 B 7/08 8 0 2

H 0 1 Q 3/26 Z

H 0 4 B 7/06 1 5 0

H 0 4 B 7/08 4 2 0

10

【手続補正書】

【提出日】 令和 4 年 11 月 14 日(2022.11.14)

【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】

複数のアンテナ素子を有するアレーアンテナの振幅パターンを取得し、前記振幅パターンに基づいて、それぞれのアンテナ素子の励振振幅誤差とそれぞれのアンテナ素子の励振位相誤差を含む励振振幅位相誤差を推定する誤差推定部と、

前記誤差推定部により推定された励振振幅位相誤差に基づいて、それぞれのアンテナ素子の励振係数を制御する励振係数制御部と、

学習モデルを生成する学習装置と、を備え、

前記誤差推定部は、前記振幅パターンを前記学習モデルに与えて、前記学習モデルから、前記励振振幅位相誤差を取得し、

前記学習装置は、前記アレーアンテナの前記振幅パターンと前記振幅パターンに対応している励振振幅位相誤差を含む学習データを取得する学習データ取得部と、前記学習データ取得部により取得された学習データを前記学習モデルに与えて、前記振幅パターンに対応する励振振幅位相誤差を前記学習モデルに学習させる学習処理部と、を備えていることを特徴とするアンテナ制御装置。

20

30

【請求項 2】

前記学習データ取得部は、

前記学習データに含まれている前記励振振幅位相誤差として、それぞれのアンテナ素子の励振振幅誤差の分布が正規分布である励振振幅誤差と、それぞれのアンテナ素子の励振位相誤差の分布が正規分布である励振位相誤差と、をアンテナ素子毎に異なる値として取得することを特徴とする請求項 1 記載のアンテナ制御装置。

【請求項 3】

前記学習データ取得部は、

前記学習データに含まれている前記アレーアンテナの前記振幅パターンとして、前記アレーアンテナの角度に対応する振幅に、熱雑音の影響に伴う振幅誤差を含んでいる振幅パターンを取得することを特徴とする請求項 1 記載のアンテナ制御装置。

40

50

【請求項 4】

前記学習処理部は、

前記学習データ取得部により取得された学習データに含まれている振幅パターンのうち、主ビームに対応する角度範囲の振幅パターンと、前記主ビームに対応する角度範囲の振幅パターンに対応している励振振幅位相誤差とを前記学習モデルに与えることを特徴とする請求項 1 記載のアンテナ制御装置。

【請求項 5】

前記アレーアンテナの振幅パターンは、2つのカット面におけるそれぞれの振幅パターンが組み合わされている2次元パターンであり、

前記学習データ取得部は、

前記学習データとして、それぞれのカット面の振幅パターンと、それぞれのカット面の振幅パターンに対応している励振振幅位相誤差とを含む学習データを取得することを特徴とする請求項 1 記載のアンテナ制御装置。

【請求項 6】

それぞれのカット面の振幅パターンは、1次元パターンであり、

前記学習データ取得部は、

前記学習データとして、それぞれのカット面における1次元の振幅パターンと、それぞれのカット面における1次元の振幅パターンに対応している励振振幅位相誤差とを含む学習データを取得することを特徴とする請求項 5 記載のアンテナ制御装置。

【請求項 7】

誤差推定部と、励振係数制御部と、学習装置と、を備えた装置が行うアンテナ制御方法であって、

前記誤差推定部が、複数のアンテナ素子を有するアレーアンテナの振幅パターンを取得し、前記振幅パターンに基づいて、それぞれのアンテナ素子の励振振幅誤差とそれぞれのアンテナ素子の励振位相誤差とを含む励振振幅位相誤差を推定するステップと、

前記励振係数制御部が、前記誤差推定部により推定された励振振幅位相誤差に基づいて、それぞれのアンテナ素子の励振係数を制御するステップと、

前記学習装置が、学習モデルを生成するステップと、を備え、

前記誤差推定部は、前記振幅パターンを前記学習モデルに与えて、前記学習モデルから、前記励振振幅位相誤差を取得し、

前記学習装置は、前記アレーアンテナの前記振幅パターンと前記振幅パターンに対応する励振振幅位相誤差とを含む学習データを取得する学習データ取得部と、前記学習データ取得部により取得された学習データを前記学習モデルに与えて、前記振幅パターンに対応する励振振幅位相誤差を前記学習モデルに学習させる学習処理部と、を備えていることを特徴とするアンテナ制御方法。

【請求項 8】

複数のアンテナ素子を有する前記アレーアンテナと、

請求項 1 から請求項 6 のうちのいずれか 1 項記載のアンテナ制御装置と、

複数の送信信号のそれぞれに励振係数を乗算し、励振係数乗算後のそれぞれの送信信号をそれぞれのアンテナ素子に出力する送信ビーム形成部とを備え、

前記励振係数制御部は、前記誤差推定部により推定された励振振幅位相誤差に基づいて、前記送信ビーム形成部によって、それぞれの送信信号に乘算される励振係数を制御することを特徴とするアンテナ装置。

【請求項 9】

複数のアンテナ素子を有するアレーアンテナと、

請求項 1 から請求項 6 のうちのいずれか 1 項記載のアンテナ制御装置と、

それぞれのアンテナ素子により受信された信号である受信信号に励振係数を乗算し、励振係数乗算後の複数の受信信号を合成する受信ビーム形成部とを備え、

前記励振係数制御部は、前記誤差推定部により推定された励振振幅位相誤差に基づいて、前記受信ビーム形成部によって、それぞれの受信信号に乘算される励振係数を制御する

10

20

30

40

50

ことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項 10】

複数の送信用アンテナ素子を有する第 1 のアレーアンテナと、
複数の受信用アンテナ素子を有する第 2 のアレーアンテナと、
請求項 1 から請求項 6 のうちのいずれか 1 項記載のアンテナ制御装置と、
複数の送信信号のそれぞれに励振係数を乗算し、励振係数乗算後のそれぞれの送信信号をそれぞれの送信用アンテナ素子に出力する送信ビーム形成部と、

それぞれの受信用アンテナ素子により受信された信号である受信信号に励振係数を乗算し、励振係数乗算後の複数の受信信号を合成する受信ビーム形成部とを備え、

前記励振係数制御部は、前記誤差推定部により推定された励振振幅位相誤差に基づいて、前記送信ビーム形成部によって、それぞれの送信信号に乘算される励振係数を制御し、かつ、前記受信ビーム形成部によって、それぞれの受信信号に乘算される励振係数を制御することを特徴とするアンテナ装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本開示に係るアンテナ制御装置は、複数のアンテナ素子を有するアレーアンテナの振幅パターンを取得し、振幅パターンに基づいて、それぞれのアンテナ素子の励振振幅誤差とそれぞれのアンテナ素子の励振位相誤差とを含む励振振幅位相誤差を推定する誤差推定部と、誤差推定部により推定された励振振幅位相誤差に基づいて、それぞれのアンテナ素子の励振係数を制御する励振係数制御部と、学習モデルを生成する学習装置と、を備え、誤差推定部は、振幅パターンを学習モデルに与えて、学習モデルから、励振振幅位相誤差を取得し、学習装置は、アレーアンテナの振幅パターンと振幅パターンに対応している励振振幅位相誤差とを含む学習データを取得する学習データ取得部と、学習データ取得部により取得された学習データを学習モデルに与えて、振幅パターンに対応する励振振幅位相誤差を当該学習モデルに学習させる学習処理部と、を備えている。

10

20

30

40

50