

【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23年3月10日(2011.3.10)

【公開番号】特開2009-153087(P2009-153087A)

【公開日】平成21年7月9日(2009.7.9)

【年通号数】公開・登録公報2009-027

【出願番号】特願2008-21786(P2008-21786)

【国際特許分類】

H 04 J 13/00 (2011.01)

H 04 B 1/04 (2006.01)

H 04 L 7/08 (2006.01)

【F I】

H 04 J 13/00 Z

H 04 B 1/04 J

H 04 L 7/08 A

【手続補正書】

【提出日】平成23年1月21日(2011.1.21)

【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】

通信システムにおいて信号処理のために第1のシーケンスを第1の変調方式によって無線送信装置と無線受信装置との間で送信する通信方法であって、

前記無線送信装置において、第2の変調方式用に設計されている第2のシーケンス $a(n)$ と同一のサブシーケンス $a_1(n)$ 、および前記第2のシーケンス $a(n)$ とビットが反転しているサブシーケンス $a_2(n)$ を前記第1のシーケンスとして送信するステップと、

前記無線受信装置において、受信信号の中から前記サブシーケンス $a_1(n)$ および前記サブシーケンス $a_2(n)$ を検出し、検出結果を前記信号処理のために後段の処理に渡すステップと、

を含む通信方法。

【請求項2】

第1のシーケンスを第1の変調方式によって送信する無線送信装置であって、

第2の変調方式用に設計されている第2のシーケンス $a(n)$ と同一のサブシーケンス $a_1(n)$ 、および前記第2のシーケンス $a(n)$ とビットが反転しているサブシーケンス $a_2(n)$ を前記第1のシーケンスとして入力し、当該第1のシーケンスを前記第1の変調方式で変調する変調手段と、

前記変調後の第1のシーケンスをアップコンバートして無線送信する送信無線手段と、
を具備する無線送信装置。

【請求項3】

前記第1のシーケンスは、受信側との間のチャネル特性を推定するためのチャネル推定シーケンスまたは受信側との同期を確立するための同期シーケンスである、請求項2に記載の無線送信装置。

【請求項4】

前記第1の変調方式は、オンオフキーイング(OOK)変調方式であり、前記第2の変

調方式は、位相偏移（P S K）変調方式である、請求項2に記載の無線送信装置。

【請求項5】

前記第2のシーケンス $a(n)$ は、Frank-Zadoff相補シーケンスまたはGold相補シーケンスである、請求項2に記載の無線送信装置。

【請求項6】

前記第2のシーケンス $a(n)$ を記憶する記憶手段と、

前記記憶されている第2のシーケンス $a(n)$ を取得し、当該第2のシーケンス $a(n)$ のビットを反転させて前記サブシーケンス $a_2(n)$ を生成し、前記第2のシーケンス $a(n)$ と前記サブシーケンス $a_2(n)$ を前記変調手段に出力するシーケンス形成手段と、

を具備する請求項2に記載の無線送信装置。

【請求項7】

前記第2のシーケンス $a(n)$ は、第3の変調方式用に設計されている第3のシーケンス $b(n)$ から導出される、請求項2に記載の無線送信装置。

【請求項8】

前記第3の変調方式は、16-P S K変調である、請求項7に記載の無線送信装置。

【請求項9】

前記導出では、前記第3のシーケンス $b(n)$ の実部が前記第3のシーケンス $b(n)$ の虚部よりも大きい場合、または、前記第3のシーケンス $b(n)$ の実部と虚部の両方が0に等しいか若しくは0よりも大きい場合に、前記第2のシーケンス $a(n)$ に第1のビット値が設定され、前記第3のシーケンス $b(n)$ の実部が前記第3のシーケンス $b(n)$ の虚部よりも小さい場合、または、前記第3のシーケンス $b(n)$ の実部と虚部の両方が0に等しいか若しくは0よりも小さい場合に、前記第2のシーケンス $a(n)$ に第2のビット値が設定される、請求項7に記載の無線送信装置。

【請求項10】

第1の変調方式で送信された第1のシーケンスを受信して、受信信号に基づいてチャネル推定と共に、受信信号を前記チャネル推定の結果に基づいて復調する無線受信装置であって、

第2の変調方式用に設計されている第2のシーケンス $a(n)$ と同一のサブシーケンス $a_1(n)$ 、および第2のシーケンス $a(n)$ とビットが反転しているサブシーケンス $a_2(n)$ をこの順番で且つ連続した状態で含む信号を受信する受信無線手段と、

前記受信無線手段で受信された受信信号と、前記第2のシーケンス $a(n)$ を基本単位とするシーケンス $q(n)$ との相關をとる相關演算手段と、前記相關演算手段で得られた相關結果のうち、前記サブシーケンス $a_1(n)$ に関する相關結果と、前記サブシーケンス $a_2(n)$ に関する相關結果との差分を算出する算出手段と、を含むチャネル推定手段と、

を具備する無線受信装置。

【請求項11】

前記チャネル推定手段は、前記算出部で算出されたN個の差分情報の中から、L個（L N）の差分情報を抽出し、

前記無線受信装置は、前記チャネル推定手段で抽出されたL個の差分情報の値 $d(k)$ 、その絶対値 $|d(k)|$ 、 $d(k)$ の符号の正負、前記抽出した位置 $r(k)$ 、および位相情報 (k) のうち少なくとも一つを検出し、当該検出結果と前記復調結果とに基づいて前記受信信号の振幅または復調処理で用いられる判定閾値を補正する補正手段を具備する、

請求項10に記載の無線受信装置。ただし、 $k = 1, \dots, L$ である。

【請求項12】

前記チャネル推定手段は、前記差分情報の値 $d(k)$ が0より大きい場合、前記 (k) を第1の位相値と判定し、前記差分情報の値 $d(k)$ が0より小さい場合、前記 (k) を第2の位相値と判定する、請求項11に記載の無線受信装置。

【請求項 1 3】

前記 L の値が 2 であり、

前記補正手段は、直接波に対応する前記差分情報が得られるタイミングと遅延波に対応する前記差分情報が得られるタイミングとの間の時間差だけ現時点より前のタイミングにおける復調結果に基づいて前記遅延波のビットを判定し、当該遅延波のビットが 1 であると判定した場合、前記直接波と前記遅延波との位相差、現時点で受信信号がサンプリングされたサンプル値、および前記直接波に対応する差分情報と前記遅延波に対応する差分情報との比に応じた補正を行う、請求項1_1に記載の無線受信装置。

【請求項 1 4】

第 1 の変調方式で送信された第 1 のシーケンスを受信して、受信信号に基づいてチャネル推定と共に、受信信号を前記チャネル推定の結果に基づいて復調する無線受信装置であって、

第 2 の変調方式用に設計されている第 2 のシーケンス $a(n)$ と同一のサブシーケンス $a_1(n)$ 、および第 2 のシーケンス $a(n)$ とビットが反転しているサブシーケンス $a_2(n)$ を、前記サブシーケンス $a_2(n)$ の前後にサブシーケンス $a_1(n)$ が置かれた状態で含む信号を受信する受信無線手段と、

前記受信無線手段で受信された受信信号と、前記第 2 のシーケンス $a(n)$ を基本単位とするシーケンス $q(n)$ との相関をとる相關演算手段と、前記相關演算手段で得られた相關結果のうち、前記サブシーケンス $a_1(n)$ に関する相關結果と、前記サブシーケンス $a_2(n)$ に関する相關結果との差分を算出する算出手段と、を含むチャネル推定手段と、

を具備する無線受信装置。

【請求項 1 5】

前記算出手段は、前記サブシーケンス $a_2(n)$ の前に置かれた前記サブシーケンス $a_1(n)$ に関する相関値群の後半部分と、前記サブシーケンス $a_2(n)$ の後に置かれた前記サブシーケンス $a_1(n)$ に関する相関値群の前半部分とを抽出し、抽出された相関値群と、前記サブシーケンス $a_2(n)$ に関する相關結果との差分を算出する、請求項1_4に記載の無線受信装置。