

【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 20 年 4 月 3 日 (2008.4.3)

【公表番号】特表 2007-523553 (P2007-523553A)  
 【公表日】平成 19 年 8 月 16 日 (2007.8.16)  
 【年通号数】公開・登録公報 2007-031  
 【出願番号】特願 2006-553647 (P2006-553647)  
 【国際特許分類】

H 0 4 B 7/10 (2006.01)

H 0 4 B 7/08 (2006.01)

【F I】

H 0 4 B 7/10 A

H 0 4 B 7/08 D

【手続補正書】  
 【提出日】平成 20 年 2 月 13 日 (2008.2.13)  
 【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】

周波数補償通信受信のための自動化された方法であって、取得されるべき所望の周波数シフト信号に、合わせると近似する基底関数とトレーニングシーケンスの結合を適応的に形成することによって、受信信号内の周波数オフセットを補償することを含むことを特徴とする、方法。

【請求項 2】

基底関数とトレーニングシーケンスの適応的に形成された結合である基準信号または比較トレーニングシーケンスを構成することを含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

複数のアンテナ要素を有する受信器を用いて信号を取得する方法であって、非自明の解を得るための制約と共に、基底関数と、トレーニングシーケンスと、受信信号との適応的に加重された結合から構成される費用関数を最小化することによって基準信号を構成することを含むことを特徴とする、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

制約が非ゼロの信号パワーを必要とすることを特徴とする、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

費用関数が、 $J = X w - C F v^2 + (w^H X^H X w - 1)$  によって与えられる  $J$  であり、ここで、 $X$  が受信信号サンプルの行列であり、 $w$  が  $J$  を最小化するように適応する重みをビームフォーミングするベクトルであり、 $C$  がその対角線上にトレーニングシーケンスの要素を有する対角行列であり、 $F$  がそれぞれの基底関数を定義する列を有する行列であり、 $v$  が  $J$  を最小化するように適応する重みのベクトルであり、上付き文字の指数  $H$  が複素共役転置を示し、 $\gamma$  がラグランジュ乗数であり、 $J$  を組み入れた項がビームフォーマ出力パワーに非ゼロであることを強制するものであることを特徴とする、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 6】

複数のデータベクトルから決定された相関行列の真の推定値から、また、行列  $X$  の行で

ある連続する新しいデータベクトルを反映するように再帰的に更新されるそのような推定値の逆行列から適応重みベクトル  $w$  および  $v$  を間隔を置いて決定することを含むことを特徴とする、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

a)

【数 1】

$$\sqrt{U_{1,1}(n)}$$

に等しい第 1 要素  $u_1(n)$  と、その他の要素  $u_p(n)$  ( $p = 2$  から  $M$ ) とを有するベクトル  $u(n)$  であって、ここで、 $U_{p,1}(n)$  が行列  $U(n)$  の第 1 列の第  $p$  要素であり、行列  $U(n) = u(n)u^H(n) = x(n)x^H(n) - x(n-K+1)x^H(n-K+1)$  であり、 $x(n)$  が最も新しいデータベクトルであり、 $x(n-K+1)$  が更新に関連する最も古いデータベクトルであり、 $x(n)x^H(n)$  および  $x(n-K+1)x^H(n-K+1)$  が相関行列であり、 $u_p(n)$  がそれぞれの比率  $U_{p,1}(n)/u_1(n)$  であるベクトル  $u(n)$  を形成することと、

b) 前の逆相関行列  $P(n-1)$  にベクトル  $u^H(n)$  を前に掛け、ベクトル  $u(n)$  を後に掛けて積を形成し、積を忘却係数に加えて合計を形成することと、

c) 前の逆相関行列  $P(n-1)$  にベクトル  $u(n)$  を後に掛け、前記合計で割って商を形成することと、

d) 前の逆相関行列  $P(n-1)$  から商を引いて差を提供することと

によって逆相関行列を再帰的に更新することを含むことを特徴とする、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

単一アンテナ要素を有する受信器を用いて信号を取得する方法であって、基底関数とスケーリングされた受信信号と非ゼロの信号パワーを必要とする制約との適応的に加重された結合から構成された費用関数を最小化することによって基準信号を構成することを含むことを特徴とする、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 9】

費用関数が、 $J = x - CFv^2$  によって与えられる  $J$  であり、ここで、 $x$  が受信信号サンプルのベクトルであり、 $v$ 、 $C$  および  $F$  が前に定義されたとおりであることを特徴とする、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

費用関数が、 $J = x - Gv^2 + (\text{ }^* x^H x - 1)$  によって与えられる  $J$  であり、ここで、 $\text{ }$  がスケーリング係数であり、 $x$  が受信信号サンプルのベクトルであり、 $G$  が  $CF$  に等しい行列であり、 $v$ 、 $\text{ }$ 、 $C$ 、 $F$  および  $H$  が前に定義されたとおりであることを特徴とする、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

取得されるべき所望の周波数シフト信号に、合わせると近似する基底関数とトレーニングシーケンスとの結合を適応的に形成することによって、受信信号内の周波数オフセットを補償する手段を含むことを特徴とする、周波数補償通信受信のための装置。

【請求項 12】

基底関数とトレーニングシーケンスとの適応的に形成された結合である基準信号または比較トレーニングシーケンスを構成する手段を含むことを特徴とする、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 13】

受信信号を取得するための複数のアンテナ要素を備えた受信器を有する装置であって、非自明な解を得るための制約と共に基底関数とトレーニングシーケンスと受信信号との適応的に加重された結合から構成される費用関数を最小化することによって基準信号を構成する手段を含むことを特徴とする、請求項 12 に記載の装置。

## 【請求項 14】

制約が非ゼロの信号パワーを必要とすることを特徴とする、請求項 13 に記載の装置。

## 【請求項 15】

費用関数が、 $J = X w - C F v^2 + (w^H X^H X w - 1)$  によって与えられる  $J$  であり、ここで、 $X$  が受信信号サンプルの行列であり、 $w$  が  $J$  を最小化するように適応する重みをビームフォーミングするベクトルであり、 $C$  がその対角線上にトレーニングシーケンスの要素を有する対角行列であり、 $F$  がそれぞれの基底関数を定義する列を有する行列であり、 $v$  が  $J$  を最小化するように適応する重みのベクトルであり、上付き文字の指数  $H$  が複素共役転置を示し、 $\lambda$  がラグランジュ乗数であり、 $J$  を組み入れた項がビームフォーマ出力パワーに非ゼロであることを強制するものであることを特徴とする、請求項 13 に記載の装置。

## 【請求項 16】

複数のデータベクトルから決定された相関行列の真の推定値から、また、行列  $X$  の行である連続する新しいデータベクトルを反映するように再帰的に更新されるそのような推定値の逆行列から間隔を置いて適応重みベクトル  $w$  および  $v$  を決定する手段を含むことを特徴とする、請求項 15 に記載の装置。

## 【請求項 17】

a)

## 【数 2】

$$\sqrt{U_{1,1}(n)}$$

に等しい第 1 要素  $u_1(n)$  と、その他の要素  $u_p(n)$  ( $p = 2$  から  $M$ ) とを有するベクトル  $u(n)$  であって、ここで、 $U_{p,1}(n)$  が行列  $U(n)$  の第 1 列の第  $p$  要素であり、行列  $U(n) = u(n) u^H(n) = x(n) x^H(n) - x(n-K+1) x^H(n-K+1)$  であり、 $x(n)$  が最も新しいデータベクトルであり、 $x(n-K+1)$  が更新に関連する最も古いデータベクトルであり、 $x(n) x^H(n)$  および  $x(n-K+1) x^H(n-K+1)$  が相関行列であり、 $u_p(n)$  がそれぞれの比率  $U_{p,1}(n) / u_1(n)$  であるベクトル  $u(n)$  を形成することと、

b) 前の逆相関行列  $P(n-1)$  にベクトル  $u^H(n)$  を前に掛け、ベクトル  $u(n)$  を後に掛けて積を形成し、積を忘却係数に加えて合計を形成することと、

c) 前の逆相関行列  $P(n-1)$  にベクトル  $u(n)$  を後で掛けて、前記合計で割って商を形成することと、

d) 前の逆相関行列  $P(n-1)$  から商を引いて差を提供することと

によって逆相関行列を再帰的に更新する手段を含むことを特徴とする、請求項 16 に記載の装置。

## 【請求項 18】

受信信号を取得するための単一アンテナ要素を備えた受信器を有する装置であって、基底関数とスケーリングされた受信信号と非ゼロの信号パワーを必要とする制約との適応的に加重された結合から構成された費用関数を最小化することによって基準信号を構成する手段を含むことを特徴とする、請求項 12 に記載の装置。

## 【請求項 19】

費用関数が、 $J = x - C F v^2$  によって与えられる  $J$  であり、ここで、 $x$  が受信信号サンプルのベクトルであり、 $v$ 、 $C$  および  $F$  が前に定義されたとおりであることを特徴とする、請求項 18 に記載の装置。

## 【請求項 20】

費用関数が、 $J = x - G v^2 + (\lambda^* x^H x - 1)$  によって与えられる  $J$  であり、ここで、 $\lambda$  がスケーリング係数であり、 $x$  が受信信号サンプルのベクトルであり、 $G$  が  $C F$  に等しい行列であり、 $v$ 、 $\lambda$ 、 $C$ 、 $F$  および  $H$  が前に定義されたとおりであることを特徴とする、請求項 18 に記載の装置。

## 【請求項 2 1】

コンピュータプロセッサを制御し、周波数補償通信受信で使用されるためのコンピュータソフトウェアであって、取得されるべき所望の周波数シフト信号に、合わせると近似する基底関数とトレーニングシーケンスの結合を適応的に形成することによって受信信号内の周波数オフセットを補償するプログラムコード命令を含むことを特徴とする、コンピュータソフトウェア。

## 【請求項 2 2】

基底関数とトレーニングシーケンスの適応的に形成された結合である基準信号または比較トレーニングシーケンスを構成するプログラムコード命令を含むことを特徴とする、請求項 2 1 に記載のコンピュータソフトウェア。

## 【請求項 2 3】

複数のアンテナ要素を有する受信器によって取得された受信信号を処理するのに使用されるコンピュータソフトウェアであって、非自明の解を得るための制約と共に、基底関数と、トレーニングシーケンスと、受信信号との適応的に加重された結合から構成される費用関数を最小化することによって基準信号を構成するプログラムコード命令を含むことを特徴とする、請求項 2 2 に記載のコンピュータソフトウェア。

## 【請求項 2 4】

制約が非ゼロの信号パワーを必要とすることを特徴とする、請求項 2 3 に記載のコンピュータソフトウェア。

## 【請求項 2 5】

費用関数が、 $J = X w - C F v^2 + (w^H X^H X w - 1)$  によって与えられる  $J$  であり、ここで、 $X$  が受信信号サンプルの行列であり、 $w$  が  $J$  を最小化するように適応する重みをビームフォーミングするベクトルであり、 $C$  がその対角線上にトレーニングシーケンスの要素を有する対角行列であり、 $F$  がそれぞれの基底関数を定義する列を有する行列であり、 $v$  が  $J$  を最小化するように適応する重みのベクトルであり、上付き文字の指数  $H$  が複素共役転置を示し、 $\gamma$  がラグランジュ乗数であり、 $J$  を組み入れた項がビームフォーマ出力パワーに非ゼロであることを強制するものであることを特徴とする、請求項 2 3 に記載のコンピュータソフトウェア。

## 【請求項 2 6】

複数のデータベクトルから決定された相関行列の真の推定値から、また、行列  $X$  の行である連続する新しいデータベクトルを反映するように再帰的に更新されるそのような推定値の逆行列から間隔を置いて適応重みベクトル  $w$  および  $v$  を決定するプログラムコード命令を含むことを特徴とする、請求項 2 5 に記載のコンピュータソフトウェア。

## 【請求項 2 7】

a )

## 【数 3】

$$\sqrt{U_{1,1}(n)}$$

に等しい第 1 要素  $u_1(n)$  と、その他の要素  $u_p(n)$  ( $p = 2$  から  $M$ ) とを有するベクトル  $u(n)$  であって、ここで、 $U_{p,1}(n)$  が行列  $U(n)$  の第 1 列の第  $p$  要素であり、行列  $U(n) = u(n) u^H(n) = x(n) x^H(n) - x(n-K+1) x^H(n-K+1)$  であり、 $x(n)$  が最も新しいデータベクトルであり、 $x(n-K+1)$  が更新に関連する最も古いデータベクトルであり、 $x(n) x^H(n)$  および  $x(n-K+1) x^H(n-K+1)$  が相関行列であり、 $u_p(n)$  がそれぞれの比率  $U_{p,1}(n) / u_1(n)$  であるベクトル  $u(n)$  を形成することと、

b ) 前の逆相関行列  $P(n-1)$  にベクトル  $u^H(n)$  を前に掛け、ベクトル  $u(n)$  を後に掛けて積を形成し、積を忘却係数に加えて合計を形成することと、

c ) 前の逆相関行列  $P(n-1)$  にベクトル  $u(n)$  を後に掛けて、前記合計で割って商を形成することと、

d) 前の逆相関行列  $P(n-1)$  から商を引いて差を提供することと  
 によって逆相関行列を再帰的に更新するプログラムコード命令を含むことを特徴とする、  
 請求項 26 に記載のコンピュータソフトウェア。

【請求項 28】

単一アンテナ要素を有する受信器によって取得された受信信号の処理に使用されるコンピュータソフトウェアであって、基底関数とスケーリングされた受信信号と非ゼロの信号パワーを必要とする制約との適応的に加重された結合から構成された費用関数を最小化することによって基準信号を構成するプログラムコード命令を含むことを特徴とする、請求項 22 に記載のコンピュータソフトウェア。

【請求項 29】

費用関数が、 $J = \|x - CFv\|^2$  によって与えられる  $J$  であり、ここで、 $x$  が受信信号サンプルのベクトルであり、 $v$ 、 $C$  および  $F$  が前に定義されたとおりであることを特徴とする、請求項 28 に記載のコンピュータソフトウェア。

【請求項 30】

費用関数が、 $J = \|x - Gv\|^2 + (\alpha^* x^H x - 1)$  によって与えられる  $J$  であり、ここで、 $\alpha$  がスケーリング係数であり、 $x$  が受信信号サンプルのベクトルであり、 $G$  が  $CF$  に等しい行列であり、 $v$ 、 $\alpha$ 、 $C$ 、 $F$  および  $H$  が前に定義されたとおりであることを特徴とする、請求項 28 に記載のコンピュータソフトウェア。