

【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 28 年 5 月 12 日 (2016.5.12)

【公表番号】特表 2015-515781 (P2015-515781A)
 【公表日】平成 27 年 5 月 28 日 (2015.5.28)
 【年通号数】公開・登録公報 2015-035
 【出願番号】特願 2014-561418 (P2014-561418)
 【国際特許分類】

H 0 4 W 16/28 (2009.01)

H 0 4 B 7/04 (2006.01)

H 0 4 J 99/00 (2009.01)

【F I】

H 0 4 W 16/28 1 3 0

H 0 4 B 7/04

H 0 4 J 15/00

【手続補正書】

【提出日】平成 28 年 3 月 14 日 (2016.3.14)

【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】

セクタ化された指向性アンテナを使用する M I M O ワイヤレス伝送システムにおいて送信および / または受信のためのアンテナセグメントを選択する方法であって、

ランク付けされたリンクアンテナパターンの初期のセットから、最良の平均ランクを有するリンクアンテナパターンを選択するステップであって、前記リンクアンテナパターンは、アクティブ化されるアンテナセグメントの異なる選択に対応し、それらの平均リンク性能に従ってランク付けされている、前記ステップと、

所定の時間間隔で、前記最良の平均ランクに対して所定の範囲内にある平均ランクを有するリンクアンテナパターンのサブセットを連続的に選択するステップと、

前記選択するステップで選択された前記リンクアンテナパターンの平均リンク性能を決定するステップと、

前記決定するステップで前記平均リンク性能が決定された前記リンクアンテナパターンの、平均ランクを決定するステップと、

最良の平均ランクを有する前記リンクアンテナパターンに対応する、送信および / または受信のためのアンテナセグメントを選択するステップと、

次の前記所定の時間間隔で前記プロセスを繰り返すステップと、を含む、前記方法。

【請求項 2】

前記サブセットの一部として選択されなかった前記リンクアンテナパターンの前記平均ランクは前と同じままである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記リンクアンテナパターンのランクが平均化される期間は移動ウィンドウ期間であるか、または、前記平均ランクは指数平均として決定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

ある日時または曜日 に リンクアンテナパターンの異なるサブセットが提供される、請求

項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

送信機と受信機との間でリンクが確立され、前記送信機または前記受信機は、どのリンクアンテナパターンを選択するかを前記それぞれの受信機または送信機に知らせる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

リンクアンテナパターンの前記サブセットの一部でない新しいリンクアンテナパターンを選択し、リンク性能測定およびランク付けを実行するステップと、

前記新しいリンクアンテナパターンよりも低いランクを有する、リンクアンテナパターンの前記サブセット内のリンクアンテナパターンを置き換えるステップと、
をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記所定の時間間隔は、最良のランクを有する前記リンクアンテナパターンがどれくらいの頻度で変化するかに応じて動的に適合される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記所定の時間間隔は、日時および / または曜日に応じて動的に適合される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

マイクロプロセッサと、プログラムメモリと、データメモリと、少なくとも 2 つのアンテナを有し MIMO 方式で動作するように適合されたワイヤレス送信機および / または受信機と、を備える装置であって、前記アンテナは区分型指向性アンテナであり、前記プログラムメモリは、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の方法を実行するように適合されたプログラム命令を保持する、前記装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0052】

図 9 (a) に、アンテナ指向性利得がない場合の、各リンクの近傍におけるオムニモードの平均 $RS S_{diff}$ を示す。例えば、「リンク 1 - 2、1 セクタ」ポイントの場合、平均は、リンク 1 - 2 の全ての 1 セクタアクティブ化について得られた全てのリンク 1 - 3 および 1 - 5 の $RS S_{diff}$ 値を含む。アクティブなセクタの数が減少するにつれて、 $RS S_{diff}$ 値は減少する。1 つのセクタ化アンテナ当たり 1 つの Tx セクタがある場合、オムニモードと比較した干渉は、最大で 12 dB (リンク 2 - 1) および平均で 8 dB (リンク 2 - 5) まで低減することができる。セクタアクティブ化は、干渉レベルを低減するが、必ずしもスループット利得を増大させるとは限らない。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0054】

図 10 に、アンテナ指向性利得があるときの、各リンクの近傍におけるオムニモードの平均 $RS S_{diff}$ 値を示す。アンテナ指向性利得がない場合 (図 9 (a) の議論を参照されたい) とは対照的に、全てのリンクおよび Tx セクタアクティブ化セットにわたり、平均 $RS S_{diff}$ 値は、せいぜい 3 dB であり、オムニモードの 7 dB 範囲内である。平均 3 dB の干渉低減は、802.11n キャリアセンシングをディセーブルしてそれにより空間再利用を増大させるには、低すぎる可能性がある。また、干渉低減は、アクティブ化されるセクタの数に依存しない。2 セクタアクティブ化は、単一セクタアクティブ化よりも 2 .

3 dB低いアンテナ指向性利得を有するが(表1参照)、その角度カバー範囲は単一アクティブ化セクタの2倍である。加えて、MIMOシステム中で複数のアンテナを使用することは、受信機が単一アンテナ受信機よりも多くの信号経路を捕捉して、したがってより強い信号を受信するより多くの機会をもたらす。このように、アンテナ指向性利得があるとき、干渉低減は小さく、アクティブなセクタの数に依存しない。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0067】

本発明は、アンテナアクティブ化パターンの限られたサブセットを使用してスループット利得を有することができるという知見を使用する。サブセットは、 $R \times$ および $T \times$ の全てのアクティブ化パターンについてSNRを収集し、ある時間にわたるSNRの安定性を決定し、パターンをそれらの長期安定性に従ってランク付けすることによって、決定される。スループットが閾値を下回る場合は、所定の閾値よりも高い長期SNRを有することがわかったパターンのみが検討される。SNRの決定は、環境の変化を補償するために、定期的に繰り返すことができる。本発明は有利にも、スループットが低下した場合に適切なアンテナパターンを見つけるために、過剰なパケット情報追跡と共に全ての可能性あるアンテナパターンのブルートフォーステストを行う必要性を回避する。

本発明は以下の態様を含む。

(付記1)

セクタ化された指向性アンテナを使用するMIMOワイヤレス伝送システムにおいて送信および/または受信のためのアンテナセグメントを選択する方法であって、

ランク付けされたリンクアンテナパターンの初期セットから、最良の平均ランクを有するリンクアンテナパターンを選択するステップであって、前記リンクアンテナパターンは、アクティブ化されるアンテナセグメントの異なる選択に対応し、それらの平均リンク性能に従ってランク付けされている、前記ステップと、

所定の時間間隔で、前記最良の平均ランクに対して所定の範囲内にある平均ランクを有するリンクアンテナパターンのサブセットを連続的に選択するステップと、

前記選択するステップで選択された前記リンクアンテナパターンの平均リンク性能を決定するステップと、

前記決定するステップで前記平均リンク性能が決定された前記リンクアンテナパターンの、平均ランクを決定するステップと、

前記最良の平均ランクを有する前記リンクアンテナパターンに対応する、送信および/または受信のためのアンテナセグメントを選択するステップと、

次の前記所定の時間間隔で前記プロセスを繰り返すステップと、を含む、前記方法。

(付記2)

前記サブセットの一部として選択されなかった前記リンク性能パターンの前記平均ランクは前と同じのままである、付記1に記載の方法。

(付記3)

前記リンクアンテナパターンランクが平均化される期間は移動ウィンドウ期間であるか、または、前記平均ランクは指数平均として決定される、付記1に記載の方法。

(付記4)

ある日時または曜日にリンクアンテナパターンの異なるサブセットが提供される、付記1に記載の方法。

(付記5)

送信機と受信機との間でリンクが確立され、前記送信機または前記受信機は、どのリンクアンテナパターンを選択するかを前記それぞれの受信機または送信機に知らせる、付記

1 に記載の方法。

(付記 6)

リンクアンテナパターンの前記サブセットの一部でない新しいリンクアンテナパターンを選択し、リンク性能測定およびランク付けを実行するステップと、

前記新しいリンクアンテナパターンよりも低いランクを有する、リンクアンテナパターンの前記サブセット中のリンクアンテナパターンを置き換えるステップと、
をさらに含む、付記 1 に記載の方法。

(付記 7)

前記所定の時間間隔は、最良のランクを有する前記リンクアンテナパターンがどれくらいの頻度で変化するかに応じて動的に適応する、付記 1 に記載の方法。

(付記 8)

前記所定の時間間隔は、日時および / または曜日に応じて動的に適合される、付記 1 に記載の方法。

(付記 9)

マイクロプロセッサと、プログラムメモリと、データメモリと、少なくとも 2 つのアンテナを有し M I M O 方式で動作するように適合されたワイヤレス送信機および / または受信機と、を備える装置であって、前記アンテナは区分型指向性アンテナであり、前記プログラムメモリは、付記 1 から 8 のいずれか一つに記載の方法を実行するように適合されたプログラム命令を保持する、前記装置。

(付記 1 0)

プログラム情報の非一時的記憶に適合されたコンピュータ読取可能媒体であって、プログラム情報を記憶し、前記プログラム情報は、マイクロプロセッサと、プログラムと、データメモリと、ワイヤレス送信機および / または受信機と、少なくとも 2 つの区分型指向性アンテナと、を有するデバイスによって実行されたとき、付記 1 から 8 のいずれか一つに記載の方法を前記デバイスが実施できるようにする、前記コンピュータ読取可能媒体。