

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5646054号
(P5646054)

(45) 発行日 平成26年12月24日 (2014. 12. 24)

(24) 登録日 平成26年11月14日 (2014. 11. 14)

(51) Int. Cl. F I
H04W 24/02 (2009.01) H04W 24/02

請求項の数 13 (全 14 頁)

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2013-514645 (P2013-514645) | (73) 特許権者 | 391030332 |
| (86) (22) 出願日 | 平成23年6月9日 (2011. 6. 9) | | アルカテルルーセント |
| (65) 公表番号 | 特表2013-532431 (P2013-532431A) | | フランス国、92100・ブローニューピ |
| (43) 公表日 | 平成25年8月15日 (2013. 8. 15) | | ヤンクール、ルート・ドゥ・ラ・レーヌ・ |
| (86) 国際出願番号 | PCT/EP2011/059579 | | 148/152 |
| (87) 国際公開番号 | W02011/157621 | (74) 代理人 | 100094112 |
| (87) 国際公開日 | 平成23年12月22日 (2011. 12. 22) | | 弁理士 岡部 譲 |
| 審査請求日 | 平成25年1月23日 (2013. 1. 23) | (74) 代理人 | 100106183 |
| (31) 優先権主張番号 | 10290327.5 | | 弁理士 吉澤 弘司 |
| (32) 優先日 | 平成22年6月16日 (2010. 6. 16) | (74) 代理人 | 100128657 |
| (33) 優先権主張国 | 欧州特許庁 (EP) | | 弁理士 三山 勝巳 |
| | | (74) 代理人 | 100160967 |
| | | | 弁理士 ▲濱▼口 岳久 |
| | | (74) 代理人 | 100170601 |
| | | | 弁理士 川崎 孝 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワイヤレス通信ネットワークにおいて複数のパラメータを設定する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信ネットワーク(400)において複数のワイヤレス通信パラメータを設定する方法であって、

ネットワーク・エンティティ(104)によって、第1のセルにおける前記複数のワイヤレス通信パラメータのうち第1のパラメータを設定するステップ(106)であって、前記第1のパラメータが第1の期間の間、固定であり、固定である前記第1のパラメータは自己組織化ネットワークのアルゴリズムによって変更することができず、前記第1の期間の後、前記第1のパラメータは前記アルゴリズムによって変更され得る、ステップと

前記第1のセルおよび前記第1のパラメータに依存する少なくとも1つの第2のセルのうち少なくとも一方における前記複数のワイヤレス通信パラメータのうち少なくとも1つの第2のパラメータを最適化するためのアルゴリズムを実行するステップ(110; 206)とを含む方法。

【請求項 2】

前記第1のパラメータは、前記ネットワーク・エンティティが前記第1のパラメータをリセットするまでだけ固定である、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記第1のパラメータの設定は、以前に前記第1のパラメータに設定されていた任意の

他の設定を却下する(106)、請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】

前記第1のセルは、前記第1のパラメータを示す第1の信号(114)を前記少なくとも1つの第2のセルに送信する、請求項1乃至3のいずれか1項に記載の方法。

【請求項5】

前記第1のセルおよび前記少なくとも1つの第2のセルのうちの少なくとも一方における前記少なくとも1つの第2のパラメータを最適化するための前記アルゴリズムは、前記第1のセルにおいて実行される、請求項1乃至4のいずれか1項に記載の方法。

【請求項6】

前記少なくとも1つの第2のセルは、前記第1のパラメータを変更することを示す第2の信号(200)を前記第1のセルに送信する、請求項1乃至5のいずれか1項に記載の方法。

【請求項7】

前記第1のセルは、前記第2の信号に応答して、前記第1のパラメータを変更しないことを示す第3の信号(204)を前記少なくとも1つの第2のセルに送信し、前記第2のセルは、固定である前記第1のパラメータについての情報を記憶し、前記第1のパラメータに依存する前記アルゴリズムを再実行する、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記第1のセルは、前記第2の信号を受信した後、前記第1のパラメータを変更せず、前記第2のセルは、固定である前記第1のパラメータについての情報を記憶し、前記第1のパラメータに依存する前記アルゴリズムを再実行する、請求項6に記載の方法。

【請求項9】

前記第1のパラメータおよび前記少なくとも1つの第2のパラメータのうちの少なくとも一方は、前記第1のセルにおけるワイヤレス通信に使用されていないまたは制限された送信電力で使用されている様々な物理リソースブロックもしくは様々な周波数、前記第1のセルおよび前記少なくとも1つの第2のセルのうちの少なくとも一方の基地局のアンテナチルト、または、トリガするまでの時間、またはセル個別オフセット、またはアンテナもしくは基地局の送信電力という、前記第1のセルと前記少なくとも1つの第2のセルとの間のワイヤレス端末のハンドオーバー手順のためのパラメータである、請求項1乃至8のいずれか1項に記載の方法。

【請求項10】

前記第1のパラメータは、前記アルゴリズムの出発点として使用され、前記アルゴリズムは、前記第1のパラメータも最適化する、請求項1に記載の方法。

【請求項11】

ワイヤレス通信ネットワークにおける基地局装置(100; 102)であって、基地局は、第1のパラメータに依存する複数のワイヤレス通信パラメータのうちの少なくとも1つのパラメータを最適化するためのアルゴリズムを実行するための手段(406)を含み、前記第1のパラメータは、ネットワーク・エンティティ(104)によって設定されており、前記第1のパラメータは、第1の期間の間、固定であり、固定である前記第1のパラメータは前記アルゴリズムによって変更することができず、前記第1の期間の後、前記第1のパラメータは前記アルゴリズムによって変更され得る、基地局装置(100; 102)。

【請求項12】

請求項11による基地局装置によって実行されるときに、ワイヤレス通信ネットワークにおいて複数のワイヤレス通信パラメータを設定する方法を前記基地局装置に実行させる命令を含むコンピュータ可読記憶媒体(408)であって、前記方法は、第1のパラメータに依存する複数のワイヤレス通信パラメータのうちの少なくとも1つのパラメータを最適化するためのアルゴリズムを実行するステップを含み、前記第1のパラメータは、ネットワーク・エンティティによって設定されており、前記第1のパラメータは、第1の期間の間、固定であり、固定である前記第1のパラメータは前記アルゴリズムによって変更す

10

20

30

40

50

ることができず、前記第 1 の期間の後、前記第 1 のパラメータは前記アルゴリズムによって変更され得る、コンピュータ可読記憶媒体 (4 0 8) 。

【請求項 1 3】

請求項 1 1 に記載の少なくとも 2 つの基地局と、1 つのネットワーク・エンティティとを含むワイヤレス通信システム (4 0 0) 。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明はワイヤレス通信の分野に関し、より詳細には、ワイヤレス通信における自己組織化ネットワークに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

自己組織化ネットワークでは、ワイヤレス通信ネットワークの基地局、セルおよび/または中央エンティティによって、ワイヤレス通信のパラメータを適合させることができる。ワイヤレス通信ネットワークにおけるワイヤレス通信には、人の介入は必要ない。

【0 0 0 3】

欧州特許出願公開第 2 1 6 6 7 9 6 号は、通信ネットワークの第 1 の基地局と第 2 の基地局との間のユーザ機器のハンドオーバを制御するためのパラメータ値を調整するための方法を開示している。この方法は、ネットワークの所望の公称動作状態についてのポリシー情報をオペレータによって第 1 の基地局および第 2 の基地局に提供するステップと、提供されたポリシー情報に基づいて、ハンドオーバを実行するための第 1 の最適化されたパラメータ値および第 2 の最適化されたパラメータ値を決定するステップと、第 1 の基地局と第 2 の基地局との間で情報メッセージを送信するステップであって、情報メッセージが第 1 の最適化されたパラメータ値および/または第 2 の最適化されたパラメータ値の意図された変更を示す、ステップと、送信された情報メッセージに基づいて協調的な方法で、第 1 の基地局によって第 1 の最適化されたパラメータ値を調整するおよび/または第 2 の基地局によって第 2 の最適化されたパラメータ値を調整するステップとを含む。さらに、基地局および記載された方法をそれぞれ実行し、制御するためのコンピュータプログラムについて記載されている。

【0 0 0 4】

米国特許出願公開第 2 0 0 4 / 0 2 6 6 4 4 2 号は、ネットワーク内の特定のエンティティの関連するキー・パフォーマンス・インジケータならびにキー・パフォーマンス・インジケータに影響を及ぼす第 1 のパラメータを決定するための方法を開示している。前記特定のエンティティに類似したいくつかのエンティティが選択され、関連するキー・パフォーマンス・インジケータは、全てのエンティティに関連付けられる。キー・パフォーマンス・インジケータならびに選択された数のエンティティは第 1 のコスト関数における要素として使用される、すなわち、前記第 1 のコスト関数は K P I およびエンティティの数に基づいて計算される。前記第 1 のコスト関数は、ネットワーク・パフォーマンスを評価するために計算される。したがって、前記第 1 のパラメータはキー・パフォーマンス・インジケータに直接関係するので、ネットワーク・パフォーマンスは前記第 1 のパラメータの値に依存する。その後、前記第 1 のパラメータの第 2 の組の値が得られるように、前記第 1 のパラメータの値が調整される。キー・パフォーマンス・インジケータが再び決定されるが、今度は、前記第 1 のパラメータの第 2 の値に基づき、前記第 1 のコスト関数はこれらのキー・パフォーマンス・インジケータに基づいて再計算される。前記第 1 のパラメータの前記第 1 の値に基づいて計算された前記第 1 のコスト関数の結果は、前記第 1 のパラメータの前記第 2 の値に基づいて再計算された前記第 1 のコスト関数の結果と比較される。この比較は、ネットワーク・パフォーマンスが改善したかどうかを判定するために実行される。前記第 1 のパラメータを調整することによってネットワーク・パフォーマンスが改善した場合、前記第 1 のパラメータの前記第 2 の値が恒久的なパラメータとして採用される。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】欧州特許出願公開第2166796号

【特許文献2】米国特許出願公開第2004/0266442号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、ワイヤレス通信ネットワークにおいて複数のワイヤレス通信パラメータを設定する改善された方法、改善された基地局装置、改善されたコンピュータ可読記憶媒体、および改善されたワイヤレス通信システムを提供することである。この目的は、独立請求項による方法、基地局装置、コンピュータ可読記憶媒体、およびワイヤレス通信システムによって達成される。本発明の実施形態は、従属請求項において与えられる。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、ワイヤレス通信ネットワークにおいて複数のワイヤレス通信パラメータを設定する方法を提供する。この方法は、ネットワーク・エンティティによって、第1のセルにおける複数のワイヤレス通信パラメータのうちの第1のパラメータを設定する第1のステップを含む。ネットワーク・エンティティは、例えば、ワイヤレス通信ネットワークの運用保守センタ(operation and maintenance centre)または基地局またはワイヤレス通信インフラの任意の他のエンティティであってもよい。第1のパラメータは、手動でまたは自動的に設定され得る。この設定ステップは、例えば、ネットワーク・オペレータによって実行され得る。ネットワーク・オペレータは、自己組織化ネットワークによって見出された対応するパラメータは最適なパラメータではない場合があるので、ワイヤレス通信ネットワークの自己組織化構造とは無関係に第1のパラメータを設定したいと望むことがあり、および/またはネットワーク・オペレータは、別のパラメータがワイヤレス通信ネットワークにおけるワイヤレス通信を改善するかどうかをテストしたいと望むことがある。

20

【0008】

次いで、第1のセルおよび/または第1のパラメータに依存する少なくとも1つの第2のセルにおける複数のワイヤレス通信パラメータのうちの少なくとも1つの第2のパラメータを最適化するためのアルゴリズムが実行される。言い換えれば、第1のパラメータは、少なくとも1つの第2のパラメータを最適化するための、ネットワークの自己組織化アルゴリズムの基準として使用される。少なくとも1つの第2のパラメータは、第1のパラメータと同じセルにおけるパラメータまたは第1のセルとは異なるセルにおけるパラメータであってもよいことに留意されたい。

30

【0009】

この方法により、ネットワーク・オペレータは、ワイヤレス通信ネットワークにおけるパラメータを手動で変更することができる。これは、ネットワーク・エラーが発生し、自己組織化ネットワークがこれらのエラーに関する問題を解決することができないときに有利であり得る。人は、パラメータを自己組織化ネットワークによって見出されなかった特定の値に設定することによって、そのような問題を解決することができる可能性がある。第1のパラメータが設定された後、ネットワークは、自己組織化アルゴリズムを実行することによって、他のパラメータを再び最適化する。したがって、ネットワーク・オペレータは、特定のパラメータを構成したいと望む場合、および/またはネットワーク問題があり、その後、ネットワークが再び自己組織化した場合に介入することができる。

40

【0010】

本発明の実施形態によれば、第1のパラメータは固定パラメータである。これは、ネットワーク・エンティティによって設定された後に、第1のパラメータを自己組織化ネットワークのアルゴリズムによって変更することができないということを意味する。言い換え

50

れば、第1のパラメータは、少なくとも1つの第2のパラメータを最適化するためのアルゴリズムによって変更することができない。

【0011】

本発明の実施形態によれば、第1のパラメータは第1の期間の間だけ固定である。これは、第1のパラメータは、第1の期間の後にはもはや固定ではなく、ワイヤレス通信ネットワークにおけるパラメータを最適化するためのアルゴリズムによって変更され得るということの意味する。これは、しばらく経つとネットワーク状態が変化する場合があるので、有利であり、第1のパラメータを固定したままにする代わりに、自己組織化ネットワークのアルゴリズムによって第1のパラメータを変更することは、有利であり得る。

【0012】

本発明の実施形態によれば、ネットワーク・エンティティに、優先度の高いSONアルゴリズムによって第1のパラメータを設定させることができる。言い換えれば、優先度の高いSONアルゴリズムは第1のパラメータを設定することができ、その後、第1のパラメータを優先度の低いSONアルゴリズムによって変更することができない。本明細書に記載の少なくとも1つの第2のパラメータを最適化するためのアルゴリズムは、例えば、そのような優先度の低いSONアルゴリズムである。本発明の実施形態によれば、第1のパラメータは、ネットワーク・エンティティによってトリガ条件を有する固定値に設定される。このトリガ条件が満たされると、第1のパラメータの状態が「固定」から「非固定」に変更される。非固定パラメータは、任意のSONアルゴリズムによって変更され得る。言い換えれば、満たされたトリガ条件についてネットワーク・エンティティが通知を受けると、第1のパラメータの状態が変更され得る。言い換えれば、第1のパラメータは、ネットワーク・エンティティが第1のパラメータをリセットするまでだけ固定である。

【0013】

これは、第1のパラメータは何らかの理由で設定されており、SONはこの理由について知らないので、有利である。したがって、第1のパラメータを固定パラメータとして設定したそのネットワーク・エンティティだけがパラメータ状態を変更することができることが有利である。ネットワーク・エンティティは、なぜ第1のパラメータが設定されたかを知っており、また、ネットワーク・エンティティは、第1のパラメータを再び変更するのに有利であり得るのはいつかを知っている。

【0014】

本発明の実施形態によれば、第1のパラメータの設定は、以前に第1のパラメータに設定されていた任意の他の設定を却下する。言い換えれば、如何なる制限もなしにおよび/または以前に自己組織化ネットワークによって手動でまたは自動的に設定されていた他の設定に関係なく、第1のパラメータを手動でまたは自動的に設定することができる。

【0015】

本発明の実施形態によれば、第1のセルは、第1の信号を少なくとも1つの第2のセルに送信する。第1の信号は、第1のパラメータを示す。したがって、少なくとも1つの第2のセルは第1のパラメータについて知り、少なくとも1つの第2のパラメータを最適化するためのアルゴリズムを実行することができる。アルゴリズムが少なくとも1つの第2のセルで実行されているとしても、アルゴリズムは、第1のパラメータを除き、第1のセルのパラメータを変更するように適合される。加えて、第1の信号は第1のパラメータが固定であることを示すことができる。この場合、少なくとも1つの第2のセルは、第1のパラメータを、少なくとも1つの第2のパラメータを最適化するためのアルゴリズムによって変更することができないことを知っている。また、これは少なくとも1つの第2のパラメータを最適化するために考慮される。さらに、第1の信号は第1の期間を示すこともできる。したがって、第2のセルは、いつ第1のパラメータが自己組織化ネットワークのアルゴリズムによって再び変更され得るかを知っている。

【0016】

本発明の実施形態によれば、第1のセルおよび/または少なくとも1つの第2のセルにおける少なくとも1つの第2のパラメータを最適化するためのアルゴリズムは、第1のセ

10

20

30

40

50

ルにおいて実行される。これは、第1の信号を少なくとも1つの第2のセルに送信する必要がないので、有利である。第1のセルは第1のパラメータについて、また、第1のパラメータが固定であることを知っており、少なくとも1つの第2のパラメータを最適化するためのアルゴリズムのためにこれを考慮する。アルゴリズムは、第1のセルおよび/または少なくとも1つの第2のセルにおけるパラメータを最適化することができることに留意されたい。アルゴリズムが実行される場所は、アルゴリズムのために考慮したパラメータを限定しない。第1のセルにおいてアルゴリズムを直接実行するさらなる利点は、アルゴリズムが次いで、いくつかの周囲のセルのローカルエリアを最適化することができるということである。周囲のセルは全て、固定の第1のパラメータによって直接影響される可能性があるセルである。したがって、第1のセルにおけるパラメータ最適化手順は、いくつかの影響を受けた周囲のセルのパラメータを首尾よく適合させることを既の実現することができる。

10

【0017】

本発明の実施形態によれば、少なくとも1つの第2のセルは、第2の信号を第1のセルに送信する。第2の信号は、第1のパラメータを変更することを示す。第2の信号が第1のセルに送信される前に、第2のセルは、少なくとも1つの第2のパラメータを最適化するためのアルゴリズムを実行することによって、第1のパラメータが変更されることを決定している。第2のセルは、第1のパラメータが固定パラメータであることが第2のセルに知られていないときだけ、このステップを実行する。こうした場合があり得るのは、例えば、第1のセルが第1の信号を第2のセルに送信していないためまたは第2のセルが第1のセルから第1の信号を受信しなかったためである。第1のセルは、第2の信号に回答して、第3の信号を少なくとも1つの第2のセルに送信する。第3の信号は、第1のパラメータを変更しないことを示す。第2のセルは、固定である第1のパラメータについての情報を記憶し、第1のパラメータに依存するアルゴリズムを再実行する。言い換えれば、第1のセルは、第1のパラメータが固定であることを第2のセルに伝え、第2のセルは、第1のパラメータが固定であることを考慮してアルゴリズムを再実行しなければならない。通常、隣接基地局のパラメータは互いに依存するので、再実行されたアルゴリズムの結果は複数のパラメータによって異なり得る。

20

【0018】

本発明の実施形態によれば、第1のセルは、第2の信号を受信した後、第1のパラメータを変更しない。第2のセルは、固定である第1のパラメータについての情報を記憶し、第1のパラメータに依存するアルゴリズムを再実行する。この実施形態では、第1のセルは、第2のセルからの第2の信号に反応しない。第1のパラメータが変更されるというメッセージが第1のセルから受信されないので、第2のセルは、第1のセルが第1のパラメータを変更しないことに気付く。また、第1のセルおよび第2のセルは、そのパラメータについての情報を定期的に交換することができる。そのような定期的なパラメータ更新が第2のセルによって第1のセルから受信されると、第2のセルは、第1のセルが第1のパラメータを変更しなかったことを知っている。第1のパラメータを変更しない第1のセルに対する第2のセルの反応は、いずれの場合（第3の信号がある場合または第3の信号がない場合）も、類似している。第2のセルは第1のパラメータが固定パラメータであることを知っており、第1のパラメータが固定であるという事実を考慮してアルゴリズムを再実行する。

30

40

【0019】

言い換えれば、第1のセルは第2のセルに固定の第1のパラメータを通知しない、または第2のセルは第1のセルにおける第1のパラメータが固定であるという情報を（何らかの理由で）受信していない。しかし、第1のパラメータが固定であるという事実は、後に第2のセルによって推論または仮定される。第2のセルによる第1のパラメータの示された変更の後、第1のセルは第1のパラメータが変更されることを第2のセルに示さない。したがって、そのような指摘が第2のセルによって受信されないので、第2のセルは、第1のセルが第1のパラメータを変更しなかったことを知っている。次いで、第2のセルは

50

、固定である第1のパラメータについての情報を記憶する。したがって、第2のセルによって第1のセルから通知が受信されなくても、第1のパラメータが固定であるという事実が第2のセルによって気付かれる。

【0020】

これは以下のように説明することもできる。

【0021】

第2のセルは、第1のセルがその第1のパラメータを変更することができないことを知らない。次いで、第2のセルは、第1のセルがその第1のパラメータを変更するというメッセージを第1のセルに送る。しかし、次いで、第1のセルは第2のセルが予想していたそのアクションを実行しない、すなわち、第1のセルは要求通りに第1のパラメータを変更しない。第1のセルのこの予想していなかった挙動は、例えば、パラメータ変更確認メッセージが実装されたプロトコルの一部であるが失われている場合、または第1のセルに実装された機能が見当たらないために確認メッセージが実施されない場合に、第2のセルがそのような確認メッセージを第1のセルから受信しないと、第2のセルによって気付かれ得る、および/または第2のセルは、次のパラメータ情報メッセージ内で第1のセルにおける第1のパラメータの設定についての情報を取得する。そのような観察に基づいて、第2のセルは次いで、要求されたパラメータ変更が実行されていないことを検出する。次いで、第2のセルは、第1のセルはその第1のパラメータを変更することができないと仮定し、将来のパラメータ最適化アクションのためにこの状況を考慮する。一定の時間の後に、第2のセルはこの行われた仮定を再評価するまたは再チェックする可能性がある。

【0022】

あるいは、第1のセルおよび第2のセルは、そのパラメータについての情報を定期的に交換する。この場合、第2のセルは、そのような定期的な情報が受信されると、第1のセルが第1のパラメータを変更しなかったことに気付く。

【0023】

本発明の実施形態によれば、第2のセルは、第2の期間の後に第2の信号を再送する。第2の期間は序数の意味での2番目の期間であることに留意されたい。これは、第1のパラメータが依然として固定であるか、または第1のパラメータがその状態を非固定パラメータに変更したかをテストするのに有利である。あるいはまたは加えて、第1のセルは、いつ第1のパラメータがその状態を非固定パラメータに変更したかを第2のセルに通知する。

【0024】

本発明の実施形態によれば、第1のパラメータおよび/または少なくとも1つの第2のパラメータは、第1のセルにおけるワイヤレス通信に使用されていないまたは制限された送信電力で使用されている様々な物理リソースブロックもしくは様々な周波数、第1のセルおよび/もしくは少なくとも1つの第2のセルの基地局のアンテナチルト、または、トリガするまでの時間、セル個別オフセット、またはアンテナもしくは基地局の送信電力などの、第1のセルと少なくとも1つの第2のセルとの間のワイヤレス端末のハンドオーバー手順のためのパラメータである。

【0025】

本発明の実施形態は、ワイヤレス通信ネットワークにおける任意のパラメータに適用され得る。

【0026】

本発明の実施形態によれば、第1のパラメータは、アルゴリズムの出発点として使用される。このアルゴリズムは、第1のパラメータも最適化する。言い換えれば、第1のパラメータは、ネットワーク・エンティティによって、第1のパラメータに対する提案またはパラメータ範囲として設定される。このアルゴリズムは次いで、この第1のパラメータから自己組織化ネットワークの最適化を開始し、第1のパラメータに対してネットワーク・エンティティによって設定された第1のパラメータとは異なる別の値を決定することもできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

別の態様では、本発明は、ワイヤレス通信ネットワークにおける基地局装置に関する。基地局装置は、第1のパラメータに依存する複数のワイヤレス通信パラメータのうち少なくとも1つのパラメータを最適化するためのアルゴリズムを実行するための手段を含む。第1のパラメータは、ネットワーク・エンティティによって設定されている。

【 0 0 2 8 】

別の態様では、本発明は、本発明の実施形態による基地局装置によって実行されるときに、ワイヤレス通信ネットワークにおいて複数のワイヤレス通信パラメータを設定する方法を基地局装置に実行させる命令を含むコンピュータ可読記憶媒体に関する。この方法は、第1のパラメータに依存する複数のワイヤレス通信パラメータのうち少なくとも1つのパラメータを最適化するためのアルゴリズムを実行するステップを含む。第1のパラメータは、ネットワーク・エンティティによって設定されている。

10

【 0 0 2 9 】

さらに別の態様では、本発明は、本発明の実施形態による少なくとも2つの基地局と、1つのネットワーク・エンティティとを含むワイヤレス通信システムに関する。

【 0 0 3 0 】

以下で、図面を参照しながら、本発明の好ましい実施形態について、例のみとして説明する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 1 】

【 図 1 】 第1のパラメータがネットワーク・エンティティによって固定パラメータとして設定される、ワイヤレス通信ネットワークの概略図である。

20

【 図 2 】 第1の基地局が第1の固定パラメータを変更しようとする、ワイヤレス通信ネットワークの概略図である。

【 図 3 】 第2の基地局が第1の基地局の第1の固定パラメータを変更しようとする、第1の基地局がそのパラメータを変更せず、エラーメッセージを第2の基地局に送信しない、ワイヤレス通信ネットワークの概略図である。

【 図 4 】 2つの基地局と、1つのネットワーク・エンティティとを含むワイヤレス通信システムのブロック図である。

【 発明を実施するための形態 】

30

【 0 0 3 2 】

これらの図における番号が付けられた同様の要素は同一の要素であるか、同じ機能を実行する。機能が同一である場合、以前に説明された要素は必ずしも後出の図において説明されるわけではない。

【 0 0 3 3 】

図1は、第1のセルにサービス提供する第1の基地局100および第2のセルにサービス提供する第2の基地局102を有するワイヤレス通信システムの概略図である。ネットワーク・エンティティ104、例えば、運用保守センタも、ワイヤレス通信ネットワークに含まれる。第1の基地局100および第2の基地局102は、ワイヤレス通信システムのワイヤレス端末と通信し、この通信について調整可能ないくつかのパラメータを有する。そのようなパラメータは、例えば、それぞれのセルにおいてワイヤレス通信に使用されていない様々な物理リソースブロックまたは様々な周波数とすることができる。これは、隣接セルがその境界領域におけるワイヤレス通信にこれらのリソースブロックまたは周波数の範囲を使用することができるので、有利である。調整可能な他のパラメータは、例えば、基地局のアンテナチルト、トリガするまでの時間、またはセル個別オフセット、または基地局のアンテナの送信電力などの、ワイヤレス端末のハンドオーバー手順のためのパラメータとすることができる。

40

【 0 0 3 4 】

一般に、ワイヤレス通信システムは自己組織化ネットワーク(SON)であり、このことは、第1の基地局100および第2の基地局102のパラメータが、以下を例外として

50

、ネットワーク自体によって調整されるということの意味する。ネットワーク・エンティティ104は、ネットワーク・エンティティ104から第1の基地局100に第1のメッセージ106を送信することによって、第1の基地局100の第1のパラメータを設定する。これは一般的なSON手順に反している。次いで、第1の基地局100は、ステップ108で、対応するパラメータを第1のメッセージ106に示された値に変更する。例えば、第1のメッセージ106は、第1のセルにおけるワイヤレス通信に第1の範囲の周波数を使用しないことを示し、第1の基地局は、第2の範囲の周波数が第1のセルにおけるワイヤレス通信に使用されていないことを記憶している。次いで、第1の基地局は、このパラメータを、第1のセルにおけるワイヤレス通信に第2の範囲の周波数を使用しないものから、第1のセルにおけるワイヤレス通信に第1の範囲の周波数を使用しないものに変更する。

10

【0035】

次いで、ステップ110で、第1の基地局はローカルエリア最適化アルゴリズムを実行する。このアルゴリズムは、第1の基地局および少なくとも1つのさらなる基地局、例えば、第2の基地局102のパラメータを最適化する。アルゴリズムが最適なパラメータは第1の基地局および第2の基地局によって既に使用されていると判定した場合、さらなる最適化は実行されない。アルゴリズムが実行されても、第1のパラメータは固定であり、そのアルゴリズムによって変更されない。また、このアルゴリズムは固定パラメータを考慮し、この固定パラメータの周囲の他のパラメータを最適化する。このアルゴリズムは、この固定パラメータを除き、全てのパラメータを変更する可能性がある。ローカルエリア最適化アルゴリズム110は、その他のパラメータを最適化するためにこのことを考慮する。例えば、特定のSON方式によるローカルエリア最適化110は、第1のパラメータを別の値に変更し、また、第2の基地局における第2のパラメータを別の値に変更するほうがよいと判定する。この場合、基地局100は、第1のパラメータを変更することができないこと、また、このことが第2の基地局102における第2のパラメータは異なる値に最適化されるべきであるか、変更されるべきではないという事実をもたらす可能性があることを知っている。

20

【0036】

ローカルエリア最適化アルゴリズム110が第2の基地局102の第2のパラメータを変更すると判定した場合、第2のメッセージ112が第1の基地局100から第2の基地局102に送信される。加えて、第1の基地局100は、第3のメッセージ114を第2の基地局102に送信する。第3のメッセージは、第1の基地局100の第1のパラメータが固定であることを示す。第3のメッセージを第1の信号と呼ぶこともできる。したがって、第2のセルも、第1のセルにおける第1のパラメータが固定であり、変更することができないことを知っている。第1のパラメータの値も、第3のメッセージ114を介して送信される。第2の基地局102における第1のパラメータおよび第1のパラメータの値についての知識は、第2の基地局102における任意選択の追加の最適化アルゴリズムに使用され得る。

30

【0037】

ステップ116で、第2の基地局102は、第2のパラメータを第2のメッセージ112に示された値に変更する。このステップは、第1の基地局100におけるステップ108と同様に実行される。加えて、第2の基地局102は、第2のセルおよび/または第2のセルの隣接セルにおけるさらなるパラメータを最適化するための別の最適化アルゴリズムを実行することができる。

40

【0038】

図2は、本発明による方法の別の実施形態の概略図である。概略図には、やはり、第1の基地局100、第2の基地局102およびネットワーク・エンティティ104を有するワイヤレス通信ネットワークが示されている。図2のワイヤレス通信システムは、図1のシステムに類似している。通常、ワイヤレス通信システムにおけるパラメータはSOM方式によって設定され、ネットワーク・エンティティ104を介して第1の固定パラメータ

50

を設定することによって、例えば、人による外部の介入が可能である。図1において既に説明したように、第1の固定パラメータは、第1のメッセージ106において第1の基地局100に送信される。次いで、第1の基地局100は第1のパラメータをステップ108で新たに受信された値に変更するか、その値が以前に既に構成されていた場合は、この値が維持されるが、これは固定であり変更することができないとマークされる。この時点で、第2の基地局は、第1の基地局がこのパラメータを固定したことを知らない。次いで、第2の基地局102は、パラメータ変更コマンド200を第1の基地局100に送る。パラメータ変更コマンド200は、第1の基地局100における第1のパラメータを変更することを示す。第2の基地局102において最適化アルゴリズムが実行された後、パラメータ変更コマンド200を、例えば、第2の基地局102によって第1の基地局100に送ることができる。パラメータ変更コマンド200を第2の信号と呼ぶこともできる。

10

【0039】

ステップ202で、第1のパラメータが第1の基地局100において固定であるものとして記憶されているので、第1の基地局100はパラメータ変更コマンド200を受け入れないと決定する。言い換えれば、パラメータ変更コマンドは、第1の基地局100によって拒否される。次いで、第1の基地局100は、第4のメッセージを第2の基地局102に送信する。第4のメッセージ204は、変更コマンドの拒否を示す。第4のメッセージは、固定の第1のパラメータの値を示すこともできる。第4のメッセージ204を第3の信号と呼ぶこともできる。したがって、第2の基地局102は、第4のメッセージ204を受信した後に、第1のパラメータが第1の基地局100において固定であることおよびこの固定パラメータの値を知っている。図1において説明したように、この知識は、第2の基地局102において実行されるさらなる最適化アルゴリズムで使用され得る。

20

【0040】

ステップ206で、第2の基地局102は、第1の基地局100における第1のパラメータの値およびそれが固定パラメータであるという事実についての情報を記憶する。次いで、第2の基地局102はパラメータを変更することなく状況を解析し、場合によっては、第1のパラメータの値およびこのパラメータを変更することができないという事実を考慮して、新しい最適化アルゴリズムを再開する。

【0041】

図3は、図2のワイヤレス通信ネットワークに類似したワイヤレス通信ネットワークの概略図である。運用保守センタ104は、第1のメッセージ106を送信することによって、第1の基地局100の第1のパラメータを設定する。次いで、第1のパラメータがステップ108で変更され、第1のパラメータを変更した後、第1の基地局100は第2の基地局102からパラメータ変更コマンド200を受信する。

30

【0042】

次いで、ステップ202で、第1のパラメータが固定パラメータであるので、第1の基地局100は第1のパラメータを変更することを拒否する。第1の基地局100は拒否を第2の基地局102に送信しないことに留意されたい。第1の基地局100は、ステップ202で、パラメータ変更コマンドを無視するだけである。

【0043】

しばらく経つと、第2の基地局102は、ステップ300で、第1の基地局100が第1のパラメータを変更しなかったことを検出する。これは、例えば、第1の基地局100がそのパラメータについて第2の基地局102に定期的に通知するので、または第1の基地局100が第1のパラメータを変更した場合にそうなるような第1の基地局100におけるパラメータ変更についての情報を第2の基地局102が受信しなかったので、検出され得る。次いで、ステップ302で、第2の基地局は、第1のパラメータが第1の基地局100において固定であると仮定し、この情報を記憶する。この仮定は、一定の期間の後に改めて再チェックされる。この期間の後、第2の基地局102は、このパラメータはもはや固定でなくてもよいとみなし、その後の最適化手順内で再びこのパラメータの柔軟性を保つ。次いで、このことは、第2の基地局が再びパラメータ変更コマンド200を第1

40

50

の基地局 100 に送ることを再びもたらし得る。

【0044】

次いで、第2の基地局102は、第1の基地局100の第1のパラメータの値および第1の基地局100の第1のパラメータが固定であるという事実を考慮して、ローカルエリア最適化206を再実行する。このステップは、図2におけるステップ206と同様に実行される。

【0045】

図4は、第1の基地局100、第2の基地局102、ワイヤレス端末402、およびネットワーク・エンティティ104を含むワイヤレス通信ネットワーク400のブロック図である。ワイヤレス端末402は、例えば、携帯電話、携帯型コンピュータまたはPDAとすることができる。第1の基地局100および第2の基地局102はいずれも、その他の基地局、プロセッサ406、データ記憶装置408と通信するための第1のインターフェース404およびネットワーク・エンティティ104と通信するための第2のインターフェース410をそれぞれ有する。プロセッサ406は、プログラム412を実行するように適合される。プログラム412は、それぞれのデータ記憶装置408に記憶される。ネットワーク・エンティティ104は、第1の基地局100および第2の基地局102と通信するための第3のインターフェースを含む。第1の基地局100および第2の基地局102は、それぞれのアンテナ416を介してワイヤレス端末402と通信する。

【0046】

動作の際、第1の基地局および第2の基地局は、単独で、自己組織化の方法でそのワイヤレス通信パラメータを調整するように適合される。データ記憶装置408におけるプログラム412をプロセッサ406によって実行することによって、この自己組織化ネットワーク・アルゴリズムが実行される。ネットワーク・エンティティ104は、インターフェース410および414を介して第1の基地局100および第2の基地局102と通信する。ネットワーク・エンティティは第1のメッセージを第1の基地局100に送るために適合され、第1のメッセージは第1のパラメータを固定値に設定することを示す。次いで、このパラメータは固定であるものとしてデータ記憶装置408に記憶される。自己組織化ネットワーク方式によるさらなる最適化アルゴリズムは、基地局100におけるプロセッサ406によっておよび/または基地局102におけるプロセッサ406によって実行され得る。最適化アルゴリズムに従ってパラメータが変更される場合、それぞれの基地局はインターフェース404を介して信号を送信する。固定であるものとして示されていない全てのパラメータを変更することができる。第1の基地局100からの固定パラメータが変更されるとき、その固定パラメータは変更されず、任意選択でエラーメッセージがインターフェース404を介して基地局100から基地局102に送信される。一定の期間の後、この固定パラメータはもはや固定ではなくなる。この場合、固定である第1のパラメータについての情報は第1の基地局100におけるデータ記憶装置408から削除される。

【符号の説明】

【0047】

- 100 第1の基地局
- 102 第2の基地局
- 104 ネットワーク・エンティティ
- 106 第1のメッセージ
- 108 変更パラメータ
- 110 ローカルエリア最適化
- 112 第2のメッセージ
- 114 第3のメッセージ
- 116 変更パラメータ
- 200 パラメータ変更コマンド
- 202 パラメータ変更拒否

10

20

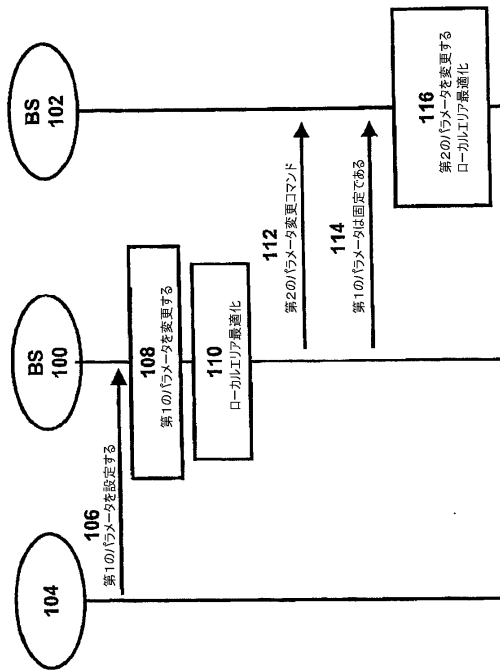
30

40

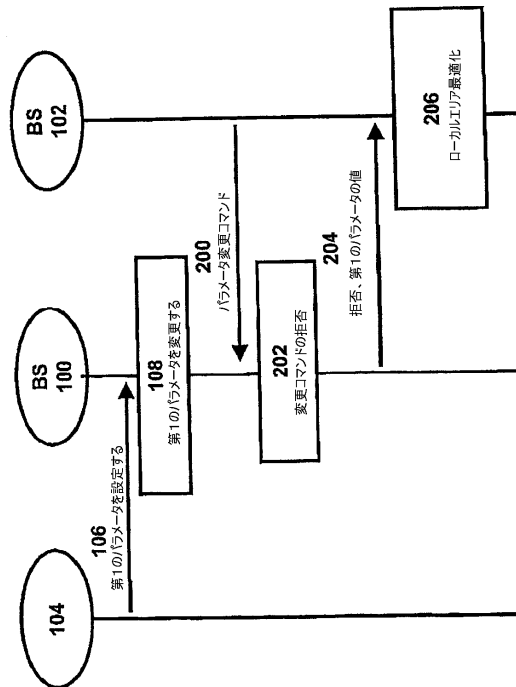
50

- 204 第4のメッセージ
- 206 ローカルエリア最適化
- 300 拒否の検出
- 302 仮定
- 400 ワイヤレス通信ネットワーク
- 402 ワイヤレス端末
- 404 第1のインターフェース
- 406 プロセッサ
- 408 データ記憶装置
- 410 第2のインターフェース
- 412 プログラム
- 414 第3のインターフェース
- 416 アンテナ

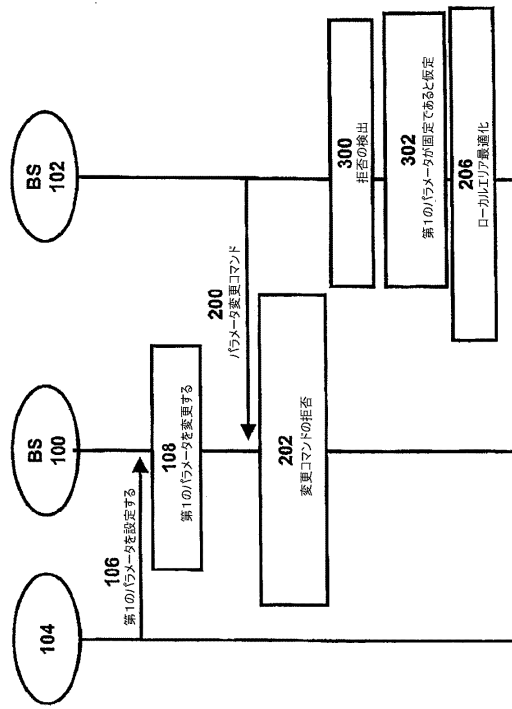
【図1】



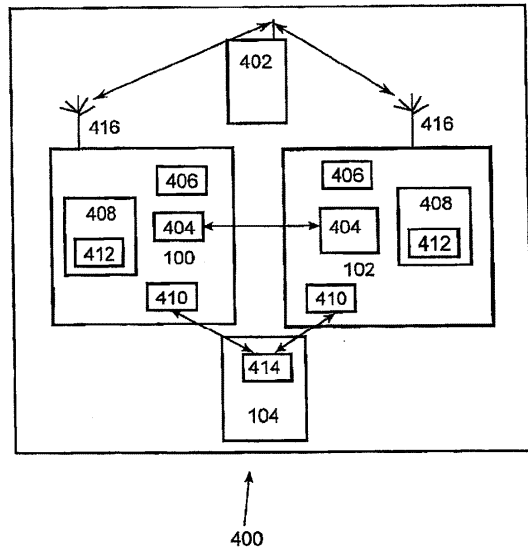
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (72)発明者 カーラ, インゴ
ドイツ 46514 シュルンベック, プッシュキャンブ 8
- (72)発明者 キューン, エドガー, ウォルフラム
ドイツ 70563 シュトゥットガルト, ハウプトシュトラッセ 177シー

審査官 石田 昌敏

- (56)参考文献 欧州特許出願公開第02166796 (EP, A1)
米国特許出願公開第2004/0266442 (US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04W 4/00 - 99/00