

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7199295号
(P7199295)

(45)発行日 令和5年1月5日(2023.1.5)

(24)登録日 令和4年12月22日(2022.12.22)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 24/06 (2009.01)	H 0 4 W 24/06
H 0 4 W 84/12 (2009.01)	H 0 4 W 84/12
H 0 4 W 88/12 (2009.01)	H 0 4 W 88/12
H 0 4 W 88/18 (2009.01)	H 0 4 W 88/18

請求項の数 8 (全12頁)

(21)出願番号	特願2019-81829(P2019-81829)	(73)特許権者	000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区大手町一丁目5番1号
(22)出願日	平成31年4月23日(2019.4.23)	(74)代理人	100128314 弁理士 沖川 仁
(65)公開番号	特開2020-182015(P2020-182015 A)	(74)代理人	100189898 弁理士 永田 健悟
(43)公開日	令和2年11月5日(2020.11.5)	(72)発明者	中平 俊朗 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
審査請求日	令和3年7月29日(2021.7.29)	(72)発明者	村上 友規 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
前置審査		(72)発明者	アベセカラ ヒランタ 東京都千代田区大手町一丁目5番1号

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基地局の動作試験方法、無線通信システム及び基地局

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の端末局が接続可能な基地局の動作試験方法であって、
基地局として無線通信を行う通常モードと、仮想の端末局として無線通信を行う子機モードとが切替え可能な複数の無線通信部の中から、動作試験を設定する試験ポリシーに基づいて特定の前記無線通信部を前記子機モードに設定を切替えて、他の前記無線通信部を前記通常モードと設定する設定切替工程と、
前記子機モードに設定を切替えた特定の前記無線通信部と、前記通常モードの他の前記無線通信部との間で、動作試験を設定する試験ポリシーに基づいて無線通信を実施し、当該基地局の動作試験を実施する試験実施工程と
を含むことを特徴とする基地局の動作試験方法。

【請求項2】

前記無線通信部それぞれは、
複数の通信規格に対応する前記子機モード及び前記通常モードが切替え可能であることを特徴とする請求項1に記載の基地局の動作試験方法。

【請求項3】

基地局の性能を示す基地局性能情報に基づいて、基地局に対する前記試験ポリシーを算出するポリシー算出工程と、
算出した前記試験ポリシーを基地局に対して配信する配信工程と
を含むことを特徴とする請求項1又は2に記載の基地局の動作試験方法。

【請求項 4】

前記基地局性能情報を基地局から制御局へ通知する第 1 通知工程と、
基地局の動作試験の結果を判定する結果判定工程と、
判定した基地局の動作試験の結果を基地局から制御局へ通知する第 2 通知工程と
を含み、
制御局が前記試験ポリシーを算出すること
を特徴とする請求項 3 に記載の基地局の動作試験方法。

【請求項 5】

複数の基地局と、前記基地局それぞれを制御する制御局とを備えた無線通信システムで
あって、
前記基地局それぞれは、
基地局として無線通信を行う通常モードと、仮想の端末局として無線通信を行う子機モード
とを切替え可能な複数の無線通信部と、
前記複数の無線通信部の中から、動作試験を設定する試験ポリシーに基づいて特定の
前記無線通信部を前記子機モードに設定を切替えて、他の前記無線通信部を前記通常モード
と設定する切替部と、
前記切替部が特定の前記無線通信部を前記子機モードに切替え、他の前記無線通信部が前
記通常モードで動作する場合の動作試験を設定する試験ポリシーに基づいて、当該基地局
の動作試験を実施する試験実施部と、
を有し、
前記制御局は、
前記基地局それぞれの性能を示す基地局性能情報に基づいて、前記基地局それぞれに対す
る前記試験ポリシーを算出するポリシー算出部と、
前記ポリシー算出部が算出した前記試験ポリシーを前記基地局それぞれに対して配信する
通信部と
を有することを特徴とする無線通信システム。

【請求項 6】

前記無線通信部それぞれは、
複数の通信規格に対応する前記子機モード及び前記通常モードが切替え可能であること
を特徴とする請求項 5 に記載の無線通信システム。

【請求項 7】

複数の端末局が接続可能な基地局であって、
基地局として無線通信を行う通常モードと、仮想の端末局として無線通信を行う子機モード
とが切替え可能な複数の無線通信部と、
特定の前記無線通信部を前記子機モードに切替え、他の前記無線通信部が前記通常モード
で動作する場合の動作試験を設定する試験ポリシーに基づいて、当該基地局の動作試験を
実施する試験実施部と
を有することを特徴とする基地局。

【請求項 8】

前記無線通信部それぞれは、
複数の通信規格に対応する前記子機モード及び前記通常モードが切替え可能であること
を特徴とする請求項 7 に記載の基地局。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基地局の動作試験方法、無線通信システム及び基地局に関する。

【背景技術】

【0002】

免許不要帯の電波を用いた高速無線アクセスシステムとして、IEEE 802.11 無線 LAN 規格があり、11a、11b、11g、11n、11ac など様々な規格が規定

10

20

30

40

50

されており、それぞれ用いる無線周波数帯、無線伝送技術、及び無線伝送速度が異なる。

【0003】

11b規格は、2.4GHz帯を用いる最大11Mbpsの無線伝送速度である。11a規格は、5GHz帯を用いる最大54Mbpsの無線伝送速度である。11g規格は、2.4GHz帯を用いる最大54Mbpsの無線伝送速度である。11n規格は、2.4及び5GHz帯を利用する最大600Mbpsの無線伝送速度である。11ac規格は、5GHz帯を用いる最大6900Mbpsの無線伝送速度である。これらの様々なIEEE802.11無線LAN規格は、後方互換性が保たれており、混在した環境でも使用することが可能である。

【0004】

無線LANは、家庭やオフィスのみならず、駅、空港、ショッピングモールなどの公衆エリアにおいても多く利用されており、無線LANサービスが集客、ユーザ満足度向上につながっている。これらの場所において、エリアオーナーは、無線LANサービスが問題なく提供され続けることを期待する。このため、無線LANネットワークの運用者は、無線LANネットワークの動作状態の確認、監視を求められ、ネットワークを経由して遠隔地から動作状態の確認、監視を行う場合がある（例えば非特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【文献】社内ネットワークはクラウド経由で一括管理する時代へ！、[online]、伊藤忠テクノソリューションズ株式会社、[2019/02/20検索]、インターネット URL:http://www.ctc-g.co.jp/solutions/cisco_meraki/

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

無線LANネットワークの運用者は、設置した無線LANネットワークが問題なく動作しているかどうかを遠隔地から把握することがある。このとき、機器の動作ログを確認することが考えられるが、故障・トラブルの中には、動作ログ上に表示されないものもあり、動作ログだけでは確認として不十分な場合がある。

【0007】

無線LANネットワークの確実な試験を行うためには、無線LANネットワークのユーザと同じ利用状態を想定する。例えば、測定者が、無線LANネットワークのサービスエリアにおいて試験用の端末局を操作し、試験対象の基地局に無線接続を行って接続状態を確認するなど、現地での接続試験を行うことが考えられる。この場合、試験実施に手間がかかり、人員稼働も多く発生してしまうことが課題となる。

【0008】

本発明は、現地で作業員が端末局を接続させることなく、基地局の動作試験を実施することができる基地局の動作試験方法、無線通信システム及び基地局を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一態様にかかる基地局の動作試験方法は、複数の端末局が接続可能な基地局の動作試験方法であって、基地局として無線通信を行う通常モードと、仮想の端末局として無線通信を行う子機モードとが切替え可能な複数の無線通信部の中から、特定の前記無線通信部を前記子機モードに設定を切替えて、他の前記無線通信部を前記通常モードと設定する設定切替工程と、前記子機モードに設定を切替えた特定の前記無線通信部と、前記通常モードの他の前記無線通信部との間で、動作試験を設定する試験ポリシーに基づいて無線通信を実施し、当該基地局の動作試験を実施する試験実施工程とを含むことを特徴とする。

【0010】

10

20

30

40

50

また、本発明の一態様にかかる基地局の動作試験方法は、前記無線通信部それぞれは、複数の通信規格に対応する前記子機モード及び前記通常モードが切替え可能であることを特徴とする。

【0011】

また、本発明の一態様にかかる基地局の動作試験方法は、基地局の性能を示す基地局性能情報に基づいて、基地局に対する前記試験ポリシーを算出するポリシー算出工程と、算出した前記試験ポリシーを基地局に対して配信する配信工程とを含むこと特徴とする。

【0012】

また、本発明の一態様にかかる基地局の動作試験方法は、前記基地局性能情報を基地局から制御局へ通知する第1通知工程と、基地局の動作試験の結果を判定する結果判定工程と、判定した基地局の動作試験の結果を基地局から制御局へ通知する第2通知工程とを含み制御局が前記試験ポリシーを算出することを特徴とする。

10

【0013】

また、本発明の一態様にかかる無線通信システムは、複数の基地局と、前記基地局それぞれを制御する制御局とを備えた無線通信システムであって、前記基地局それぞれは、基地局として無線通信を行う通常モードと、仮想の端末局として無線通信を行う子機モードとを切替え可能な複数の無線通信部と、特定の前記無線通信部を前記子機モードに切替え、他の前記無線通信部が前記通常モードで動作する場合の動作試験を設定する試験ポリシーに基づいて、当該基地局の動作試験を実施する試験実施部とを有し、前記制御局は、前記基地局それぞれの性能を示す基地局性能情報に基づいて、前記基地局それぞれに対する前記試験ポリシーを算出するポリシー算出部と、前記ポリシー算出部が算出した前記試験ポリシーを前記基地局それぞれに対して配信する通信部とを有することを特徴とする。

20

【0014】

また、本発明の一態様にかかる無線通信システムは、前記無線通信部それぞれは、複数の通信規格に対応する前記子機モード及び前記通常モードが切替え可能であることを特徴とする。

【0015】

また、本発明の一態様にかかる基地局は、複数の端末局が接続可能な基地局であって、基地局として無線通信を行う通常モードと、仮想の端末局として無線通信を行う子機モードとが切替え可能な複数の無線通信部と、特定の前記無線通信部を前記子機モードに切替え、他の前記無線通信部が前記通常モードで動作する場合の動作試験を設定する試験ポリシーに基づいて、当該基地局の動作試験を実施する試験実施部とを有することを特徴とする。

30

【0016】

また、本発明の一態様にかかる基地局は、前記無線通信部それぞれは、複数の通信規格に対応する前記子機モード及び前記通常モードが切替え可能であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、現地で作業員が端末局を接続させることなく、基地局の動作試験を実施することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】一実施形態にかかる無線通信システムの構成例を示す図である。

【図2】一実施形態にかかる基地局の構成例を示す図である。

【図3】試験制御部が有する機能の詳細を示す機能ブロック図である。

【図4】制御局の構成例を示す図である。

【図5】試験ポリシーの例を示す図である。

【図6】試験結果情報の例を示す図である。

【図7】無線通信システムが各基地局に対する初期設定を行う場合の動作を例示するフローチャートである。

50

【図 8】基地局に対する動作試験の実施例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下に、図面を用いて無線通信システムの一実施形態を説明する。図 1 は、一実施形態にかかる無線通信システム 1 の構成例を示す。図 1 に示すように、無線通信システム 1 は、例えば、複数の基地局 2 それぞれがネットワーク 10 を介して制御局 3 に接続されている。また、基地局 2 それぞれは、図示しない複数の多様な通信規格又は通信方式の端末局を無線通信可能な範囲であるサービスエリア内に収容する。

【0020】

図 2 は、一実施形態にかかる基地局 2 の構成例を示す。図 2 に示すように、基地局 2 は、例えば複数のアンテナ 20、m 個の無線通信部 21 - 1 ~ 21 - m、試験制御部 22、設定部 230 を備える情報処理部 23 及び通信部 24 を有する。なお、無線通信部 21 - 1 ~ 21 - m のように複数ある構成のいずれかを特定しない場合には、単に無線通信部 21 などと略記する。また、一般的に基地局が備えているその他の機能ブロックについては図示していない。

10

【0021】

アンテナ 20 は、複数本ずつ無線通信部 21 - 1 ~ 21 - m にそれぞれ接続され、無線通信部 21 - 1 ~ 21 - m から入力される無線フレームを送信し、受信した無線フレームを無線通信部 21 - 1 ~ 21 - m に対して出力する。

【0022】

無線通信部 21 - 1 ~ 21 - m は、例えば複数のアンテナ 20 を介して、それぞれ独立して 1 つ以上の端末局と無線 LAN などの無線通信を行うことができるようにされている。また、無線通信部 21 - 1 ~ 21 - m それぞれは、基地局 2 が通常の基地局として機能するための無線通信を行う通常モード（基地局モード）と、仮想的な端末局として無線通信を行う子機モード（端末局モード）とを切替え可能にされている。

20

【0023】

さらに、無線通信部 21 - 1 ~ 21 - m それぞれは、例えば複数の多様な通信規格又は通信方式について変更可能に対応し、図 6 等を用いて後述する試験ポリシーに基づいて、設定された通信規格に従った自律的な動作試験のための試験用のデータの送受信などの無線通信を行う。すなわち、無線通信部 21 - 1 ~ 21 - m は、仮想的な複数の異なる通信規格の端末局として機能することが可能にされている。

30

【0024】

試験制御部 22 は、無線通信部 21 - 1 ~ 21 - m 及び情報処理部 23 それぞれに対して双方向の信号入出力を行い、基地局 2 が動作試験を行う場合の制御を行う。

【0025】

図 3 は、試験制御部 22 が有する機能の詳細を示す。図 3 に示すように、試験制御部 22 は、実施判定部 221、試験実施部 222、結果判定部 224、記憶部 225 及び中止判定部 226 を有する。

【0026】

実施判定部 221 は、設定部 230（図 2）により設定される試験ポリシーに基づいて、当該基地局 2 の状態が試験ポリシー内に含まれる実施条件を満たすか否かを判定し、実施条件を満たしていた場合には、当該実施条件が適用されるポリシー番号を試験実施部 222 に対して出力する。

40

【0027】

試験実施部 222 は、切替部 223 を備え、実施判定部 221 から入力されるポリシー番号の試験内容を実施する。例えば、試験実施部 222 は、試験ポリシーに基づく設定を無線通信部 21 - 1 ~ 21 - m に対して行い、切替部 223 が特定の無線通信部 21 を子機モードに切替えた後、他の無線通信部 21 を通常モードで動作させて、基地局 2 の動作試験を実施する。

【0028】

50

結果判定部 2 2 4 は、設定部 2 3 0 により設定される試験ポリシー内の判定条件に基づいて、実施した動作試験の測定値に対する合否を判定し、動作試験の判定結果を記憶部 2 2 5 に記憶させるとともに、情報処理部 2 3 に対して出力する。

【 0 0 2 9 】

中止判定部 2 2 6 は、設定部 2 3 0 により設定される試験ポリシー内の中止条件に基づいて、当該基地局 2 の状態が中止条件に該当するか否かを判定し、該当する場合には試験実施部 2 2 2 に対して動作試験を中止させる。

【 0 0 3 0 】

情報処理部 2 3 (図 2) は、図示しない CPU 及びメモリを備えて所定の情報処理を行い、試験制御部 2 2 及び通信部 2 4 それぞれに対して双方向の信号入出力を行う。例えば、情報処理部 2 3 は、設定部 2 3 0 によって試験ポリシーを試験制御部 2 2 に対して設定する処理を行う。また、情報処理部 2 3 は、試験制御部 2 2 から入力された動作試験の判定結果を取りまとめて試験結果情報とし、当該基地局 2 の基地局性能情報とともに通信部 2 4 に対して出力する。基地局性能情報は、当該基地局 2 が備える無線通信の性能を示す情報であり、無線通信部 2 1 の数 (m)、アンテナ 2 0 の数、対応する通信規格などの情報を含む。

10

【 0 0 3 1 】

通信部 2 4 は、情報処理部 2 3 から入力される基地局性能情報及び試験結果情報を、例えば有線通信によりネットワーク 1 0 (図 1) を介して制御局 3 へ送信 (通知) する。また、通信部 2 4 は、ネットワーク 1 0 を介して制御局 3 から送信される試験ポリシーを情報処理部 2 3 に対して出力する。

20

【 0 0 3 2 】

なお、基地局 2 は、例えばアンテナ 2 0 それぞれに対して減衰器が設けられていてもよい。また、無線通信部 2 1 は、減衰器の減衰値を設定可能にされてもよい。この場合、無線通信部 2 1 は、例えば当該無線通信部 2 1 が仮想の端末局として無線通信を行うときに、接続先となる通常モードの無線通信部 2 1 との間の電波減衰量を調整するが可能となる。すなわち、基地局 2 は、特定の地点からだけでなく、異なる地点の端末局からの接続を想定して動作試験を実施するように、試験パターンを拡充されてもよい。

【 0 0 3 3 】

図 4 は、制御局 3 の構成例を示す。図 4 に示すように、制御局 3 は、通信部 3 1、ポリシー算出部 3 2、記憶部 3 3 及び制御部 3 4 を有する。なお、一般的に制御局が備えているその他の機能ブロックについては図示していない。

30

【 0 0 3 4 】

通信部 3 1 は、例えば有線通信によりネットワーク 1 0 を介して基地局 2 それぞれから基地局性能情報を受信し、ポリシー算出部 3 2 に対して出力する。また、通信部 3 1 は、基地局 2 それぞれから試験結果情報を受信して、記憶部 3 3 に対して出力し、記憶させる。また、通信部 3 1 は、ネットワーク 1 0 を介して、ポリシー算出部 3 2 が算出した各情報を基地局 2 それぞれに対して送信 (配信) する。

【 0 0 3 5 】

ポリシー算出部 3 2 は、通信部 3 1 から入力された基地局性能情報に基づいて、基地局 2 それぞれに対する試験ポリシーを算出し、算出した試験ポリシーを通信部 3 1 に対して出力する。

40

【 0 0 3 6 】

記憶部 3 3 は、通信部 3 1 から入力される試験結果情報を記憶する記憶装置などである。

【 0 0 3 7 】

制御部 3 4 は、制御局 3 を構成する各部を制御する。例えば、制御部 3 4 は、記憶部 3 3 に対する情報の書き込み、及び記憶部 3 3 が記憶している情報の読み出しなども制御する。

【 0 0 3 8 】

次に、試験ポリシーの具体例について説明する。

50

【 0 0 3 9 】

図 5 は、試験ポリシーの例を示す。図 5 に示すように、試験ポリシーには、例えばポリシー番号、試験内容、試験の繰返し回数、判定条件、実施条件、及び中止条件が含まれる。

【 0 0 4 0 】

試験内容は、基地局 2 が実施する動作試験の具体的な内容を規定しており、例えば無線接続の実施や試験トラヒックの印加などが含まれる。繰返し回数は、1 度の動作試験で試験を繰返す回数である。判定条件は、動作試験の結果の可否を判定する条件であり、例えば無線接続確立までの時間、スループット、及びトラヒックのパケットロス率などが含まれる。

【 0 0 4 1 】

実施条件は、動作試験を実施するための条件であり、基地局 2 のトラヒックや接続される端末局数、又は過去の試験実施状況などが含まれる。中止条件は、動作試験の実施中に実施を中止するための条件であり、基地局 2 のトラヒックや接続される端末局数などの条件が含まれる。

【 0 0 4 2 】

図 6 は、試験結果情報の例を示す。図 6 に示すように、試験結果情報には、基地局識別子、試験日時、試験ポリシー、及び試験結果が含まれる。基地局識別子には、試験を行った基地局 2 の M A C (Media Access Control) アドレスやシリアル番号など、基地局 2 を識別する情報が含まれる。試験ポリシーには、実施した試験ポリシー番号が含まれる。

【 0 0 4 3 】

次に、無線通信システム 1 の動作例について説明する。

【 0 0 4 4 】

図 7 は、無線通信システム 1 が各基地局 2 に対する初期設定を行う場合の動作を例示するフローチャートである。まず、制御局 3 は、各基地局 2 から基地局性能情報を収集する (S 1 0 0) 。

【 0 0 4 5 】

次に、制御局 3 は、基地局 2 から収集した基地局性能情報に基づいて、試験ポリシーを算出し、各基地局 2 へ通知する (S 1 0 2) 。

【 0 0 4 6 】

例えば、制御局 3 は、無線通信部 2 1 の数、アンテナ 2 0 の数、及び基地局 2 が対応する通信規格に応じて試験を実施する基地局 2 及び無線通信部 2 1 を設定する。試験内容については、例えば予め複数の試験パターンが用意される。また、必要に応じて、試験ポリシーの各項目 (試験内容、繰返し回数、判定条件、実施条件及び中止条件) が設定されてもよい。

【 0 0 4 7 】

次に、各基地局 2 は、制御局 3 から通知された試験ポリシーを自局の試験制御部 2 2 に設定する (S 1 0 4) 。

【 0 0 4 8 】

図 8 は、基地局 2 に対する動作試験の実施例を示すフローチャートである。まず、基地局 2 は、自局に設定された各試験ポリシーについて、試験を全て実施未判定とする設定を行う (S 2 0 0) 。

【 0 0 4 9 】

次に、基地局 2 は、自局が持つ試験ポリシーの中から実施未判定の試験ポリシーを 1 つ選択し、実施判定済みとする設定を行う (S 2 0 2) 。

【 0 0 5 0 】

基地局 2 は、選択した試験ポリシーの実施条件に自局の状態が該当するか否かを判定し (S 2 0 4) 、該当する場合 (S 2 0 4 : Y e s) には S 2 0 6 の処理へ進み、該当しない場合 (S 2 0 4 : N o) には S 2 1 8 の処理へ進む。

【 0 0 5 1 】

そして、基地局 2 は、選択した試験ポリシーに従って試験を開始し (S 2 0 6) 、 S 2

10

20

30

40

50

08の処理へ進む。

【0052】

基地局2は、当該試験ポリシーの試験が完了したか否かを判定し(S208)、完了したと判定した場合(S208:Yes)にはS210の処理へ進み、完了していないと判定した場合(S208:No)には、S212の処理へ進む。

【0053】

S210の処理において、基地局2は、試験完了後に試験で取得した測定値に対する結果判定を実施し、S218の処理へ進む。

【0054】

また、S212の処理において、基地局2は、選択した試験ポリシーの中止条件に自局が該当するか否かを判定し、該当すると判定した場合(S212:Yes)にはS216の処理へ進み、該当しないと判定した場合(S212:No)にはS214の処理へ進む。

10

【0055】

S214の処理において、基地局2は、一定時間待機し、その後S208の処理へ戻る。

【0056】

S216の処理において、基地局2は、選択した試験ポリシーの試験を中止し、S218の処理へ進む。

【0057】

そして、基地局2は、自局に設定された全ての試験ポリシーが実施判定済みとなっているか否かを判定し(S218)、全ての試験ポリシーが実施判定済みとなっている場合(S218:Yes)には処理を終了し、全ての試験ポリシーが実施判定済みとなっていない場合にはS202の処理へ戻る。

20

【0058】

具体例として、無線通信システム1は、基地局として無線通信を行う通常モードと、仮想の端末局として無線通信を行う子機モードとを切替え可能にされた複数の無線通信部21の中から、特定の無線通信部21を子機モードに切替えて、他の無線通信部21を通常モードとする切替えを実施する。

【0059】

そして、無線通信システム1は、子機モードに切替えた特定の無線通信部21と、通常モードの他の無線通信部21との間で、動作試験を設定する試験ポリシーに基づいて無線通信を実施させて、当該基地局2の動作試験を実施する。

30

【0060】

このように、無線通信システム1は、各基地局2がそれぞれ上述の動作試験を試験ポリシーに基づいて定期的実施することにより、各基地局2が自律的に自局の状態を判定し、必要な動作試験を適切なタイミングで実施することとなる。

【0061】

従って、無線通信システム1は、現地で作業員が端末局を接続させなくても、基地局の動作試験を実施することができ、基地局2の動作試験を実施する人員の稼働が不要となる。また、無線通信システム1は、動作試験を実施するときに、基地局2が備える複数の無線通信部21の中の一部を動作試験用に利用することにより、無線サービスの提供を維持したままで動作試験を実施することが可能となる。さらに、無線通信システム1は、基地局2が試験結果を制御局3へ通知することにより、無線通信システム1の運用者が複数の基地局2の試験結果を容易に収集・確認することを可能にし、試験結果の確認の手間を削減することができる。

40

【0062】

なお、上述した実施形態における基地局2及び制御局3は、専用装置による実現に限らず、汎用コンピュータによって実現されてもよい。この場合、基地局2及び制御局3は、それぞれが備える各機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録し、記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現されてもよい。

50

【 0 0 6 3 】

なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。

【 0 0 6 4 】

さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するものや、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものを含んでもよい。

10

【 0 0 6 5 】

また、上記プログラムは、上述した機能の一部を実現するためのものであってもよく、さらに上述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現されるものであってもよい。また、上記プログラムは、PLD (Programmable Logic Device) やFPGA (Field Programmable Gate Array) 等のハードウェアを用いて実現されるものであってもよい。

【 0 0 6 6 】

以上、図面を参照して本発明の実施形態を説明してきたが、上述の実施形態は、本発明の例示に過ぎず、本発明が上述の実施形態に限定されるものではないことは明らかである。したがって、本発明の技術思想及び範囲を逸脱しない範囲で、構成要素の追加、省略、置換、その他の変更が行われてもよい。

20

【符号の説明】

【 0 0 6 7 】

1・・・無線通信システム、2・・・基地局、3・・・制御局、10・・・ネットワーク、20・・・アンテナ、21-1～21-m・・・無線通信部、22・・・試験制御部、23・・・情報処理部、24・・・通信部、31・・・通信部、32・・・ポリシー算出部、33・・・記憶部、34・・・制御部、221・・・実施判定部、222・・・試験実施部、223・・・切替部、224・・・結果判定部、225・・・記憶部、226・・・中止判定部、230・・・設定部

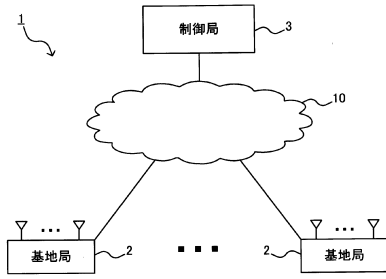
30

40

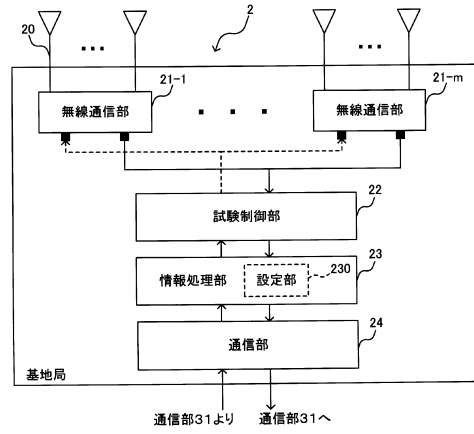
50

【図面】

【図 1】

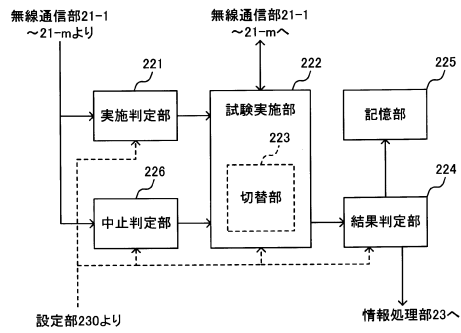


【図 2】

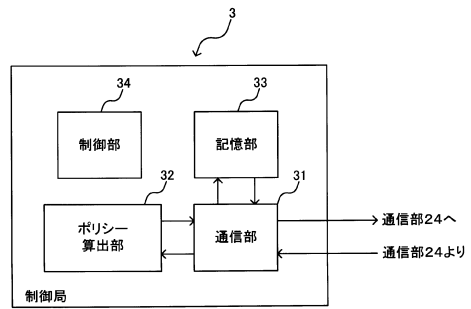


10

【図 3】



【図 4】



20

30

40

50

【図5】

ポリシー番号	試験内容	繰返し回数	判定条件	実施条件	中止条件
I	・1つの無線通信部21を子機モードにする。 ・その他の無線通信部21に対して無線接続を実施する。	3回	確立が10秒以下	・基地局2のトラフィックが過去10分間で1Mbyte以下 ・過去6時間以内に試験を実施	・試験実施中にトラフィックが1Mbyte以上流れたとき
II	・1つの無線通信部21を子機モードにする。 ・その他の無線通信部21に対して無線接続を実施する。 ・下リトラフィックを10秒間印加	3回	トラフィックのアップロス率が1%以下	・基地局2に接続する端末局数が過去10分間で0台。 ・過去24時間以内に試験を実施	・試験実施中に子機モードの無線通信部21を除き、端末局が1台以上接続したとき
...

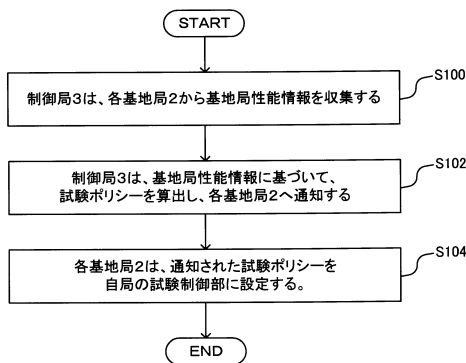
【図6】

基地局識別子	試験日時	試験ポリシー	試験結果
1	2018/9/5 19:32	ポリシー I	OK
1	2018/9/5 20:00	ポリシー II	OK
...

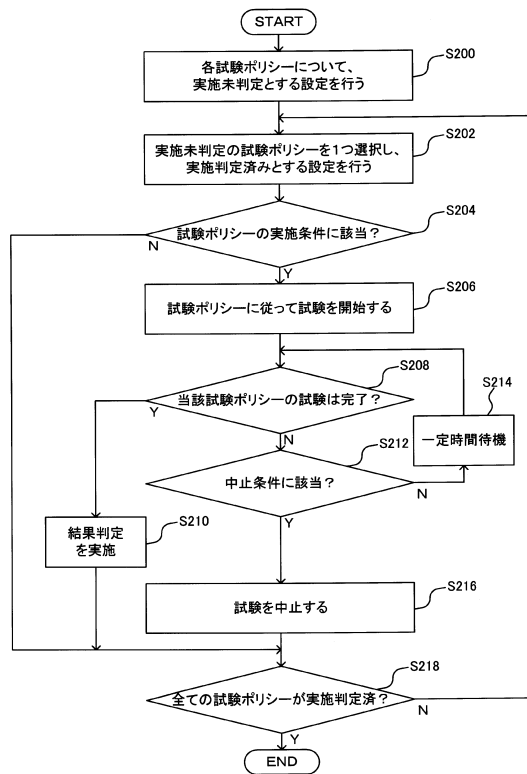
10

20

【図7】



【図8】



30

40

50

 フロントページの続き

- 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 石原 浩一
東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 林 崇文
東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 鷹取 泰司
東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
- 審査官 深津 始
- (56)参考文献 特開2012-178752(JP, A)
Part 3 サイトサーベイを徹底解明, N+I NETWORK, 日本, ソフトバンクパブリッシング株式会社, 2005年11月01日, 第5巻, 第11号, 第85-90ページ
中平俊朗、村上友規、アベセカラヒランタ、石原浩一、林崇文、鷹取泰司、無線リソース最適化のための戦略管理アーキテクチャ(WiSMA)におけるマルチ無線インターフェース動的制御法, 電子情報通信学会技術研究報告, 日本, 一般社団法人電子情報通信学会, 2019年04月11日, 第119巻、第8号, 第1-6ページ
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H04B 7/24 - H04B 7/26
H04W 4/00 - H04W 99/00