

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) **公開特許公報(A)**

(11) 特許出願公開番号

**特開2012-84996**

(P2012-84996A)

(43) 公開日 平成24年4月26日(2012.4.26)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H04B 17/00 (2006.01)</b>	H04B 17/00 Q	5K035
<b>H04L 29/14 (2006.01)</b>	H04L 13/00 313	5K042

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2010-227686 (P2010-227686)  
(22) 出願日 平成22年10月7日 (2010. 10. 7)

(71) 出願人 000001122  
株式会社日立国際電気  
東京都千代田区外神田四丁目14番1号

(74) 代理人 100098132  
弁理士 守山 辰雄

(72) 発明者 中村 良太  
東京都小平市御幸町32番地 株式会社日立国際電気内

Fターム(参考) 5K035 AA03 BB03 CC03 DD01 EE04  
KK04  
5K042 CA02 DA16 DA27 EA15 HA02

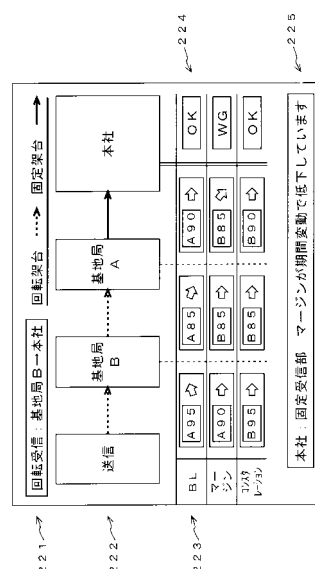
(54) 【発明の名称】 伝送状態表示装置

(57) 【要約】

【課題】無線伝送の状態に関する情報を表示する伝送状態表示装置において、効果的に伝送の状態を表示する。

【解決手段】無線伝送の状態に関する情報を表示する伝送状態表示装置において、次のような構成とした。すなわち、評価値取得手段が、無線伝送の状態に関する時間的に変化する評価値を取得する。時間変化率取得手段が、前記評価値取得手段により取得された評価値に基づいて、当該評価値の時間的な変化率を取得する。情報表示手段が、前記時間変化率取得手段により取得された時間的な変化率の情報を表示する。

【選択図】 図5



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

無線伝送の状態に関する情報を表示する伝送状態表示装置において、  
無線伝送の状態に関する時間的に変化する評価値を取得する評価値取得手段と、  
前記評価値取得手段により取得された評価値に基づいて、当該評価値の時間的な変化率  
を取得する時間変化率取得手段と、  
前記時間変化率取得手段により取得された時間的な変化率の情報を表示する情報表示手  
段と、  
を備えたことを特徴とする伝送状態表示装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の伝送状態表示装置において、  
複数の無線伝送路を含む伝送経路における 2 つ以上の無線伝送路のそれぞれについて、  
無線伝送の状態に関する情報を取得し、  
前記情報表示手段は、前記伝送経路における 2 つ以上の無線伝送路のそれぞれについて  
取得された無線伝送の状態に関する情報を同一の画面で表示する、  
ことを特徴とする伝送状態表示装置。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載の伝送状態表示装置において、  
所定の判定規則に基づいて、無線伝送の状態が所定の状態と比べて悪いことを判定する  
伝送状態判定手段を備え、  
前記情報表示手段は、前記伝送経路における 2 つ以上の無線伝送路のうちで、前記伝送  
状態判定手段により無線伝送の状態が所定の状態と比べて悪いと判定された 1 つ以上の無  
線伝送路がある場合には、それに関する情報を表示する、  
ことを特徴とする伝送状態表示装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、伝送の状態を表示する伝送状態表示装置に関し、特に、効果的に伝送の状態  
を表示する伝送状態表示装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

例えば、放送システムでは、図 1 に示されるような無線伝送システムであるマイクロ受  
信基地局システムが検討等されている。

従来から、伝送路の状態表示及び状態解析について、多くの技術が考えられてきた。例  
えば、無線伝送のデジタル化に係り、新しい評価指標の導入や、映像での状態判断の困難  
性を補完する情報支援等が検討等されている。

**【0003】**

図 6 には、従来例に係る伝送状態表示手法の一例を示してある。この手法は、本願出願  
人による特許文献 1 に係る「伝送状態表示装置」で開示された伝送状態の変動範囲や安定  
度を表示する手法と同様なものである。

具体的には、伝送状態における評価値をメータ表示したもの 301 に、その評価値の評  
価指標においてその無線伝送で最低限必要なレベルを示す基準線 302 と、その評価値の  
変動軌跡や各値の分布 303 と、その評価値とその変動値に基づいて算出される安定度 3  
04 が、あわせて表示されている。

**【0004】**

また、図 6 に示されるようなメータ表示を行うにあたっては、例えば、コンスタレーシ  
ョンや遅延プロファイルなどの画像データについては、所定の評価方式によって状態を数  
値化する方法がとられている。

これらにより、システムの運用ユーザは、映像では判断できない無線伝送状態の余裕度  
を、メータ値や画像や表示色等を通じて段階的に認識できるようになった。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2010-016638号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、近年の無線伝送の利用形態では、単独の伝送路のみではなく、複数の伝送路を通じて最終的に目的地の地点まで信号を通すような伝送経路を考慮する必要がある。その理由として、伝送路確立にアンテナの方向調整が必要な伝送路以外でも、例えば、アンテナが固定された固定伝送路において、デジタル伝送におけるフェージング等の影響により突然にBER (Bit Error Rate) の破綻が生じるなどの事例から、常時の状態監視が必要であることへの認識が高まったことが挙げられる。

10

【0007】

この点について、例えば、伝送経路内の各単独伝送路を個別に監視することは当然有効であると考えられるが、指定した伝送経路内の伝送路の特定と認識、及び刻一刻と変動する伝送路の状態について、伝送経路内における全ての必要な情報を常時把握し続けることは非常に困難である。また、周知の事実により、瞬間的な状態を監視するだけでは突然の状態悪化に対応できないことから、例えば、各伝送路のそれぞれについて、過去の所定期間内の伝送状態を踏まえた評価を行うことが求められる。また、特に、空中伝送間における天候や気温や湿度などの変化によった突然の減衰においては、過去の所定時間の全体変動範囲というよりもむしろ、直近の変動に関してどのような変化がみられるのかという具体的な情報が必要となる。

20

【0008】

以上のように、例えば図1に示されるようなマイクロ受信基地局システムなどにおける伝送状態の表示では、単独伝送路についてより具体的な変動指標が望まれており、また、複数の伝送路を有する伝送経路の全体に関する総合的な情報の表示などが望まれていた。

本発明は、このような従来事情に鑑み為されたもので、効果的に伝送の状態を表示することができる伝送状態表示装置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】

30

【0009】

上記目的を達成するため、本発明では、無線伝送の状態に関する情報を表示する伝送状態表示装置において、次のような構成とした。

すなわち、評価値取得手段が、無線伝送の状態に関する時間的に変化する評価値を取得する。時間変化率取得手段が、前記評価値取得手段により取得された評価値に基づいて、当該評価値の時間的な変化率を取得する。情報表示手段が、前記時間変化率取得手段により取得された時間的な変化率の情報を表示する。

【0010】

一構成例として、本発明に係る伝送状態表示装置では、次のような構成とした。

すなわち、複数の無線伝送路を含む伝送経路における2つ以上の無線伝送路のそれぞれについて、無線伝送の状態に関する情報を取得する。

40

前記情報表示手段は、前記伝送経路における2つ以上の無線伝送路のそれぞれについて取得された無線伝送の状態に関する情報を同一の画面で表示する。

【0011】

一構成例として、本発明に係る伝送状態表示装置では、次のような構成とした。

すなわち、伝送状態判定手段が、所定の判定規則に基づいて、無線伝送の状態が所定の状態と比べて悪いことを判定する。

前記情報表示手段は、前記伝送経路における2つ以上の無線伝送路のうちで、前記伝送状態判定手段により無線伝送の状態が所定の状態と比べて悪いと判定された1つ以上の無線伝送路がある場合には、それに関する情報を表示する。

50

## 【発明の効果】

## 【0012】

以上説明したように、本発明に係る伝送状態表示装置によると、効果的に伝送の状態を表示することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0013】

【図1】マイクロ受信基地局システムの構成例を示す図である。

【図2】複数の伝送路を有する伝送経路を持つマイクロ受信基地局システムの構成例を示す図である。

【図3】無線伝送状態の評価値について直近の状態変動の状況を示す表示の一例を示す図である。

【図4】直近の状態変動を含む複数の情報の表示の一例を示す図である。

【図5】複数の伝送路を含む伝送経路における無線伝送状態の表示の一例を示す図である。

【図6】従来例に係る伝送状態表示手法の一例を示す図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0014】

本発明に係る実施例を図面を参照して説明する。

まず、図1及び図2を参照して、本発明を適用することが可能なシステムの例を示す。

遠隔制御監視システムの一例として、映像の無線伝送装置であるFPU(Field Pick-up Unit)を用いた基地局間の固定無線伝送を含むマイクロ受信基地局システムが挙げられる。

図1には、マイクロ受信基地局システムの構成例(系統例)を示してある。

## 【0015】

本例のマイクロ受信基地局システムは、送信点1(送信点A)、基地局2、本社3、送信点4(送信点B)を有している。

送信点1は、送信部11、アンテナ12を備えている。

基地局2は、回転受信アンテナ装置21、受信部22、送信部23、固定アンテナ24、変復調部25、被制御端局26を備えている。

本社3は、固定アンテナ31、受信部32、回転受信アンテナ装置33、受信部34、復号部35、情報生成部36、情報編集部37、操作端末38、制御端局39、変復調部40を備えている。

送信点4は、送信部41、アンテナ42を備えている。

## 【0016】

本例のマイクロ受信基地局システムにおいて行われる動作の例を示す。

本例では、送信点1及び送信点2から本社3へ素材を伝送する場合を示す。本社3から遠距離にある送信点1からの素材は基地局2を通して本社3へ無線伝送される。

例えば、放送の素材の送信元となる送信点1や送信点4は自動車やヘリコプターなどにより移動することが可能なFPUを有しており中継現場にあり、放送の素材の送信先となる本社3は固定的に設置されており、送信点1と本社3との間の中継局となる基地局2は山頂などに固定的に設置されている。

## 【0017】

送信点1では、送信部11が、素材を無線伝送可能なマイクロ波信号に変換してアンテナ12からその電波を送信する。ここで、送信部11は、SDI(Serial Digital Interface)信号をFPUでの伝送に用いられる固定長のパケット形式のフレームフォーマットであるTS(Transport Stream)信号に符号化し、それを中間周波信号に変調した後に、マイクロ波帯へ周波数変換してアンテナ12へ伝送する。

## 【0018】

基地局2では、送信点1から送信された電波が回転受信アンテナ装置21で受信され、

10

20

30

40

50

その受信信号が受信部 2 2 に送られる。ここで、受信部 2 2 は、例えば、受信されたマイクロ波帯の信号を中間周波信号へ周波数変換し、その後、前記した T S 信号へ復調して、S D I 信号へ復号する機能を有している。但し、本例の基地局 2 内の受信部 2 2 では、最小限、信号劣化のない前記した T S 信号へ変換するまでの機能があればよい。

本例では、受信部 2 2 により得られた T S 信号が送信部 2 3 へ送られ、固定アンテナ 2 4 から電波で送信される。受信部 2 2 と同様に、基地局 2 内の送信部 2 3 は、最小限、T S 信号をマイクロ波帯の信号へ変換する機能があればよい。

#### 【 0 0 1 9 】

本社 3 では、基地局 2 から送信された電波が固定アンテナ 3 1 で受信され、その受信信号が、受信部 3 2、復号部 3 5 によって S D I 信号へ復号されて、本線へ送られる。

10

#### 【 0 0 2 0 】

本社 3 から近距離にある送信点 4 では、素材が送信部 4 1 を通ってアンテナ 4 2 から信号として送信される。なお、このような送信の詳細としては、送信点 4 は、例えば、前記した送信点 1 と同様な機能を有している。

本社 3 では、送信点 4 からの信号が、直接、回転受信アンテナ装置 3 3 で受信され、その受信信号が、受信部 3 4、復号部 3 5 によって S D I 信号へ復号されて、本線へ送られる。

#### 【 0 0 2 1 】

ここで、このような本例のマイクロ受信基地局システムを用いた無線伝送では、基地局 2 において送信点 1 からの電波を如何に効率よく受信できるかが重要となってくる。つまり、送信点 1 の位置によって、基地局 2 内の受信アンテナ（回転受信アンテナ装置 2 1）は方向を変えられねばならない。

20

このため、マイクロ受信基地局システムでは、受信アンテナ（回転受信アンテナ装置 2 1）は、本社 3 からの遠隔制御により回転が可能な回転架台となっている。この制御監視方法は次の通りである。

#### 【 0 0 2 2 】

すなわち、本社 3 内において、操作端末 3 8 よりネットワークに送信された制御パッケージが、制御端局 3 9 で受信され、シリアル信号に変換される。ここで、ネットワークに複数の操作端末、複数の制御端局をつなげ、それぞれの機器 I D（機器の識別情報）によって送信相手や受信相手を特定して送受信することも可能である。前記したシリアル信号は、変復調部 4 0 において、例えばアナログ信号に変調されて、基地局 2 へ向けて送信される。

30

このアナログ信号は、基地局 2 内の変復調部 2 5 で受信されて前記したシリアル信号に復調された後に、被制御端局 2 6 へ送信される。被制御端局 2 6 は、そのシリアル信号（制御信号）を解読して、回転受信アンテナ装置 2 1 へ制御を行う。

#### 【 0 0 2 3 】

一方、基地局 2 内の回転受信アンテナ装置 2 1 における角度などの監視情報は、監視信号として被制御端局 2 6 へ送られる。被制御端局 2 6 は、その情報（監視信号）をシリアル信号として変復調部 2 5 へ送信し、変復調部 2 5 はそのシリアル信号を例えばアナログ信号に変調して本社 3 に向けて送信する。その信号を受信した本社 3 内の変復調部 4 0 は、受信した信号を前記したシリアル信号へ復調して、制御端局 3 9 へ送信する。制御端局 3 9 は、受信したシリアル信号を解読して、監視パッケージとしてネットワークへ送信する。操作端末 3 8 は、その監視パッケージを受信して、当該操作端末 3 8 上の画面などに情報として表示する。

40

以上のようにして、基地局 2 内の回転受信アンテナ装置 2 の制御や監視が可能である。

#### 【 0 0 2 4 】

また、本例のマイクロ受信基地局システムでは、基地局 2 に設置された受信部 2 2 や送信部 2 3 における受信レベルや送信レベル、送受信チャンネル（周波数帯）、変調方式、送信出力、復号方式、例えば信号切替器の接点の選択、信号多重装置及び信号分離装置に関する信号の入力や出力の選択などについても、前記した回転受信アンテナ装置 2 1 に対

50

する制御監視と同様に、操作端末 3 8、制御端局 3 9、被制御端局 2 6、制御装置（制御対象となる装置）といった順の一連の信号伝達によって制御監視が可能である。

【 0 0 2 5 】

なお、信号切替器は、例えば、基地局 2 の受信部 2 2 で複数の受信信号が得られて、その中の 1 つの信号を選択して送信信号とする場合に基地局 2 に備えられ、受信部 2 2 から出力される複数の信号を入力して、その中の 1 つの信号を選択するように切り替えて、選択した信号を送信信号として送信部 2 3 へ出力する。

また、信号多重装置は、基地局 2 の受信部 2 2 で複数の受信信号が得られて、これらの信号を多重して送信信号とする場合に基地局 2 に備えられ、受信部 2 2 から出力される複数の信号を入力して、これらの信号を多重して、多重結果の信号を送信信号として送信部 2 3 へ出力する。この場合、本社 3 には信号分離装置が備えられ、固定アンテナ 3 1 により受信された多重信号を元の複数の信号に分離して受信部 3 2 へ出力する。

【 0 0 2 6 】

制御監視について、送信点 4 からの素材伝送のように本社 3 へ直接送信する場合には、操作端末 3 8、制御端局 3 9、制御装置（制御対象となる装置）といった順の一連の信号伝達の経路を用いて、本社 3 に存在する回転受信アンテナ装置 3 3 や受信部 3 4 などの装置に関して制御監視が可能である。

【 0 0 2 7 】

また、本例のマイクロ受信基地局システムでは、受信アンテナの方向調整を行うためのより詳細な情報の提供として、前記した受信部 2 2、3 4 における受信周波数や変調方式などの伝送パラメータを含む T M C C ( T r a n s m i s s i o n a n d M u l t i p l e x i n g C o n f i g u r a t i o n C o n t r o l ) 情報、受信レベル、余裕度 ( M a r g i n D e g r e e )、B E R、M E R ( M o d u l a t i o n E r r o r R a t i o )、遅延プロファイル、コンスタレーションなどの支援データを前記した T S 信号に重畳させて本社 3 の情報生成部 3 6 へ伝送することができる。この場合、本社 3 では、情報生成部 3 6 が受信部 3 2、3 4 からの信号に基づいて T S 信号に重畳された支援データを分離し、その支援データを情報編集部 3 7 によって編集し、その編集の結果などの情報を操作端末 3 8 上の画面などに表示させることができる。

【 0 0 2 8 】

ここで、一例として、基地局 2 の受信部 2 2 や本社 3 の受信部 3 4 で、伝送状態の評価値の情報（支援データの一例）を M P E G の T S 信号に多重し、その情報を本社 3 の情報生成部 3 6 で T S 信号から分離して情報編集部 3 7 へ送る。

他の構成例として、伝送状態の評価値の情報（支援データの一例）のみを送る場合には、本社 3 の受信部 3 2 や受信部 3 4 が直接的に情報編集部 3 7 へ送ることができる。

【 0 0 2 9 】

図 2 には、複数の伝送路を有する伝送経路を持つマイクロ受信基地局システムの構成例（系統例）を示してある。

本例のマイクロ受信基地局システムは、例えば図 1 に示されるものと同様なものとして、送信点 1 0 1（送信点 A）、基地局 1 0 2（基地局 A）、本社 1 0 3、送信点 1 0 4（送信点 B）を有しており、更に、基地局 1 0 5（基地局 B）、送信点 1 0 6（送信点 C）を有している。

【 0 0 3 0 】

送信点 1 0 1 は、送信部 1 1 1、アンテナ 1 1 2 を備えている。

基地局 1 0 2 は、回転受信アンテナ装置 1 2 1、受信部 1 2 2、送信部 1 2 3、固定アンテナ 1 2 4 を備えている。なお、本例では、主に、信号の無線伝送に関する部分を示しているが、変復調部や被制御端局も備えている。

本社 1 0 3 は、固定アンテナ 1 3 1、受信部 1 3 2、回転受信アンテナ装置 1 3 3、受信部 1 3 4、復号部 1 3 5、情報生成部 1 3 6、情報編集部 1 3 7、操作端末 1 3 8 を備えている。なお、本例では、主に、信号の無線伝送に関する部分を示しているが、制御端局や変復調部も備えている。

10

20

30

40

50

送信点 104 は、送信部 141、アンテナ 142 を備えている。

【0031】

基地局 105 は、回転受信アンテナ装置 151、受信部 152、送信部 153、固定アンテナ 154 を備えている。なお、本例では、主に、信号の無線伝送に関係する部分を示しているが、基地局 105 は、例えば、図 1 に示される基地局 2 と同様に、変復調部や被制御端局も備えている。

送信点 106 は、送信部 161、アンテナ 162 を備えている。

ここで、送信点 106 は基地局 105 への送信点として運用されており、基地局 105 は基地局 102 を本社 103 への中継基地局としており、送信点 106 から本社 103 への複数の伝送路を含む伝送経路による伝送が運用されている。

10

【0032】

具体的には、送信点 106 では、素材が送信部 161 からアンテナ 162 により信号として無線送信される。基地局 105 では、送信点 106 からの信号が、回転受信アンテナ装置 151 により受信され、受信部 152、送信部 153 を介して、固定アンテナ 154 から無線送信される。この信号は、基地局 102 の回転受信アンテナ装置 121 により受信される。

なお、送信点 106 の動作は他の送信点 101、104 の動作と同様であり、基地局 105 の動作は他の基地局 102 の動作と同様であり、これらの動作や本社 103 における動作は図 1 に示されるものと同様である。

【0033】

20

次に、図 1 や図 2 に示されるマイクロ受信基地局システムで用いることが可能な伝送状態の表示について説明する。

図 3 には、無線伝送状態の評価値について直近の状態変動の状況を示す表示の一例を示してある。

本例では、無線伝送状態の評価値として、デジタル無線伝送における評価指標の 1 つであるマージンの値を用いている。

【0034】

具体的には、デジタル無線伝送における評価指標の 1 つであるマージンの値について直近のデータをグラフ化したもの 201 に、その間における最高値 202 と最低値 203 を示し、全体としての変化傾斜（本例では、時間的な変化率）を数値 204（本例では、「 $-3\text{ dB} / 5\text{ 分}$ 」）及び矢印 205（本例では、数値 204 と同じ内容を示す）で表示してある。この矢印 205 は、傾斜の度合いを矢印の傾きで表現している。

30

ここで、図 3 のグラフにおいて、横軸は時間 [ 分 ] を表しており、縦軸はマージン [ dB ] を表している。また、横軸で、0 [ 分 ] は現在の時間（時刻）を表しており、マイナスは過去を表している。

【0035】

このような表示において、例えば、矢印 205 の傾きとしては、変化傾斜の数値によって所定の段階数に分けて表示してもよい。また、一部の表示について、変化傾斜の値に応じて段階的に表示色を変化させるなどの表示効果を加えることも可能である。よって、矢印 205 の表示について、段階的なレベルに応じて傾きと表示色を対応付けて表示させることで、より明解にするような方法を用いることも可能である。

40

【0036】

ここで、変化傾斜を算出するための監視期間（算出値の分母となるもの）は、無線伝送の運用形態等に応じて任意に設定することができる。これによって、例えば従来手法では不明であった直近の変化の度合いを、本例では、判断することが可能となる。

本例では、例えば、過去の実績として記録されている最高値と最低値との間における、評価値の急激な変化等への対応が可能となる。一般的に、気候等の変動による状態悪化では、初期にごく短期間で有意な変化があった後に、破綻に繋がるような急激な変化（例えば、フェージングなど）が現れる場合がある。

【0037】

50

具体例として、海上伝搬等では、潮の干満等による伝送状態の評価値の緩やかな変動は許容され、また、気候変動においては、急減衰が発生する直前の短期間での減衰現象を見逃さないことが望ましい。

従来手法では、急減衰については、伝送状態の評価値に関して閾値を厳しく設定することで回避可能となる問題ではあるが、例えば、海上伝搬等の伝送路上の特性について、若干の変動余裕（波の揺れ等があるので、余裕のある閾値を設定すること）を許容するような閾値を設定した場合に、過去に前記特性としての変動による許容範囲外の直前までの低下を記録していたようなときには、直近のごく短期間での有意な変化を検出できない（例えば、最低値を更新したことを警告するアラーム警告機能では対応できない）恐れがあった。

10

#### 【 0 0 3 8 】

これに対して、本例のように伝送状態の評価値の時間変化率を表示する場合には、前述のような初期変動による値の低下の検出を容易にすることができ、これをユーザへ警告することが可能となる。

本例の表示手法は、従来手法における回転アンテナ受信装置による伝送路確立後の無線伝送について情報支援するような一時的な確立伝送路のためのものに適用することも可能であるが、それよりも、特に、固定的に確立された常時伝送を目的とする固定伝送路における事前の注目機能という目的が強い。この理由は、一時的な確立伝送路ではユーザが常に注視した運用形態が多いのに対し、固定伝送路では、常時運用であるためにユーザの監視が断続的で一時的になる傾向が高く、システム上の機械的検出で有意な減衰を可能な限り漏らさない機構が非常に重要となってくるためである。

20

#### 【 0 0 3 9 】

なお、図 3 の例では、変化傾斜に関する情報として数値 2 0 4 と矢印 2 0 5 の両方を表示する場合を示したが、他の構成例として、いずれか一方のみが表示されてもよい。

また、図 3 の例では、現在から 5 分前までの間における変化傾斜に関する情報 2 0 4 、2 0 5 を表示する場合を示したが、他の構成例として、現在から 5 分前までの間の情報、5 分前から 1 0 分前までの間の情報、1 0 分前から 1 5 分前までの間の情報といったように、複数の期間の情報が同一の画面（一画面）に表示される構成が用いられてもよく、また、このような場合にグラフ（図 3 におけるグラフ 2 0 1 ）や最高値（図 3 における最高値 2 0 2 ）及び最低値（図 3 における最低値 2 0 3 ）の表示が為されなくてもよく、また、変化傾斜を計算する時間の期間（始点や終点）としては種々な期間が用いられてもよい。

30

#### 【 0 0 4 0 】

図 4 には、直近の状態変動を含む複数の情報の表示の一例を示してある。

具体的には、マージンなどの伝送状態の評価値に関して、現在における評価値に基づく評定値 2 1 1（本例では、[ A ]）、図 6 に示されるのと同様な安定度 2 1 2（本例では、「 7 0」（%））、直近の状態変動を表す矢印 2 1 3（図 3 に示される矢印 2 0 5 に対応するもの）が表示されている。

また、本例では、これらの情報 2 1 1、2 1 2、2 1 3 は四角（本例では、外側の長方形）の中に記述されており、更に、評定値 2 1 1 と安定度 2 1 2 が他の四角（本例では、内側の長方形）の中に記述されている。

40

#### 【 0 0 4 1 】

ここで、評定値 2 1 1 については、例えば、マージンや受信電界値などの評価値を複数の段階の各々に区切って、それぞれの段階を A、B、C、・・・と表記するような方法を用いることができる。また、それぞれの情報 2 1 1、2 1 2、2 1 3 について、表示色の制御を行うことも可能である。

#### 【 0 0 4 2 】

本例の表示では、評価値の現在値（本例では、評定値 2 1 1）や、状態の安定の度合い（本例では、安定度 2 1 2）や、直近の変動（本例では、矢印 2 1 3）について、従来手法を上回る変化検出機能を備えた総合的な指標を省スペース内の数値又は色等で確認する

50



ことができる。このような複数の情報の表示は、例えば、本例のマイクロ受信基地局システムへのユーザからの制御インタフェースを具備する表示装置（本例では、本社3、103の操作端末38、138）等に同時に表示させる場合に、表示画面の画面領域効率を考えると有効であり、複数の評価指標や複数の伝送路の状態を同時に表示させる際の表示レイアウト等に効果的である。

#### 【0043】

図5には、上記で説明した評価方式や表示方式を用いた表示例として、複数の伝送路を含む伝送経路における無線伝送状態の表示の一例を示してある。

本例では、図2に示されるマイクロ受信基地局システムに適用した場合を示し、具体的には、送信点106（送信点C）から本社103への無線伝送を例とする。なお、本例の表示に際して、表示装置（本例では、本社103の操作端末138）では、予めプリセット機能を用いて、伝送路を確立しているとする。プリセット機能は、各基地局102、105における回転受信アンテナ装置121、151を、予め登録されたデータに基づいて、所定の方に自動制御する機能である。

#### 【0044】

図5の表示例では、本例のマイクロ受信基地局システム内における初期の受信基地局（本例では、「基地局B」）及び最終の受信基地局（本例では、「本社」）を示すラベル221、初期の受信基地局から最終の受信基地局までの伝送経路222、各伝送路の受信部における各評価指標（本例では、受信電界強度（BL）、マージン、コンスタレーション）に基づく評定値と安定度と直近変動を示す矢印の組み合わせの情報223（図4に示されるものと同様なもの）、各評価指標に関する伝送経路全体としての評定値（総合的な評定値）224、アラームメッセージ225が表示されている。

#### 【0045】

ここで、本例では、伝送経路222は、送信点106（送信点C）、無線の伝送路、基地局105（基地局B）、無線の伝送路、基地局102（基地局A）、無線の伝送路、本社103という順序の経路となっている。また、受信部としては、基地局105（基地局B）の受信部152、基地局102（基地局A）の受信部122、本社103の受信部132のそれぞれにおける伝送状態（本例では、受信状態）に関する情報が表示対象となっている。また、受信部のアンテナについて、回転架台のところの伝送と、固定架台のところの伝送とで、伝送路を示す矢印線の態様を異ならせてある。

#### 【0046】

また、各評価指標毎の総合的な評定値224として、OK（安定）や、WG（警告）や、NG（不良）が表示される。本例では、マージンについて、基地局102と本社103との間の伝送路の矢印（時間変化率）が下がっており、マージンについてWGとなっている。

同様に、マージンについて、アラームメッセージ225として、「本社：固定受信部マージンが期間変動で低下しています」というメッセージが警告のために表示されている。

#### 【0047】

図5に示されるような画面の内容を表示するにあたっては、まず、表示を行う表示装置内で、初期の受信地点からの伝送経路上の基地局を判別する。このために、本例の表示装置では、例えば、各基地局が初期の受信地点となる場合における伝送経路を予めテーブル化してメモリに記憶しておく方式や、プリセット機能を行った際における複数の基地局の自動的な連動により対象となる基地局を判別する方式が用いられる。なお、初期の受信基地局（例えば、送信地点から最も近い基地局など）や、最終の受信地点への経路は、例えば、装置により自動的に検出されてもよく、或いは、ユーザ（人）により行われる操作により設定されてもよい。

#### 【0048】

このようにして伝送経路が確定した後は、表示装置では、表示画面上に伝送経路222の表示を行うと同時にその状態評価に関する情報を表示する。

このとき、例えば伝送が複数の無線伝送路を必要とするような伝送経路の状態表示などでは、表示する評価項目が多くなるため、なるべく省スペースで表示することが好ましい。本例のように評定値と安定度と矢印の組み合わせの情報 2 2 3 を表示する手法は、各地点での複数の評価指標に基づく評価値を効率良く表示するのに適している。

#### 【 0 0 4 9 】

また、全体の伝送経路としての状態評価（総合的な評定値 2 2 4 ）としては、各伝送路の中で最も悪い状態に合わせることが良いと考えられる。この理由としては、各伝送路の状態に依存関係がないこと（例えば、ある伝送路の状態が悪化したことによって、後段の伝送路の状態に影響を与えることはないことや、広域の天候悪化などのような地域周辺に同一の要因に基づく悪化が認められるという場合であっても、1つの伝送路が破綻すれば、他の伝送路とは関係なく、全体の伝送経路として破綻すること）から、それぞれの伝送路の状態評価値を用いる演算（異なる伝送路の状態評価値を組み合わせる演算）に妥当性が低い点が挙げられる。

10

#### 【 0 0 5 0 】

なお、伝送経路全体の評価指標（総合的な評定値 2 2 4 ）としては、本例のように、評価指標（本例では、B L、マージン、コンスタレーション）毎に表示してもよく、或いは、他の構成例として、それぞれの評価指標に基づく判定結果の中で、最も悪いものを代表させて総合表示すること（例えば、B L、マージン、コンスタレーションの3行の表示ではなく、最も悪いものについて1行の表示とすること）が行われてもよい。

20

#### 【 0 0 5 1 】

また、これらの表示及び評価において、ある項目について定めた閾値を下回ったような場合には、表示装置の画面上に警告（本例では、アラームメッセージ 2 2 5 ）を表示することや、警告（音）を発することが有用である。

また、本例では、図 4 に示されるような表示手法を用いたが、例えば、図 3 に示されるような変化傾斜 2 0 4、2 0 5 の表示手法が用いられてもよい。

#### 【 0 0 5 2 】

ここで、本例の伝送状態の評価値に関する表示について、種々な態様を説明しておく。

伝送状態の評価値としては、種々なものが用いられてもよく、例えば、受信電界強度（B L）、マージンのレベル、誤り率（例えば、B E R）、変調誤差比（M E R）、コンスタレーション、遅延プロファイルなどに関する値を用いることができる。なお、評価値や安定度としては、それぞれ、種々な演算方法によって取得されてもよい。

30

#### 【 0 0 5 3 】

また、伝送状態の評価値に基づく評定値（例えば、図 4 や図 5 に示される評定値 2 1 1、図 5 に示される総合的な評定値 2 2 4 ）や、安定度（例えば、図 4 や図 5 に示される安定度 2 1 2 ）や、時間的な変化率（例えば、図 3 に示される評価値の変化傾斜 2 0 4、2 0 5 や、図 4 や図 5 に示される矢印 2 1 3 ）などの各種の情報としては、それぞれ、本例の態様ばかりでなく、数値、文字、色、図形などの1つ以上を用いて表示することができる。

#### 【 0 0 5 4 】

文字としては、例えば、「安定、良好、警告、危険、不良」等という組み合わせや、「A、B、C、D、E（それぞれ、安定、良好、警告、危険、不良を示す）」等という組み合わせや、「O K、W G、N G（それぞれ、安定、警告、不良を示す）」等という組み合わせ、などを用いることができる。

40

色としては、例えば、「青、緑、黄、橙、赤（それぞれ、安定、良好、警告、危険、不良を示す）」等という組み合わせや、「青（又は、緑）、黄、赤（それぞれ、安定、警告、不良を示す）」等という組み合わせ、などを用いることができる。

#### 【 0 0 5 5 】

図形としては、例えば、矢印の大きさや傾きを変化させる態様を用いることができ、本例では、矢印の傾きを変化させており、矢印の傾きがプラス（正）であるときには上方を向け、マイナス（負）であるときには下方を向け、大きいほど傾きを大きくしている

50

。また、矢印を用いる場合の例として、矢印の向きで直近の変動の状況を表し、矢印の色で平均的な絶対値を表すようなことも可能である。

また、図形としては、例えば、感嘆符（！）や星形などの大きさを「大、中、小（それぞれ、安定、警告、不良を示す）」に変化させる態様を用いることもできる。

また、図形としては、例えば、「丸、三角、四角（それぞれ、安定、警告、不良を示す）」という組み合わせなどを用いることもできる。

#### 【 0 0 5 6 】

また、図 5 に示されるような表示に関して、複数の異なる評価指標が用いられる場合には、例えば、本例のように、各評価指標毎に値（例えば、評定値や安定度や矢印や、全ての伝送路について総合的な値）の情報を表示する態様が用いられてもよく、或いは、全ての評価指標について総合した値（例えば、最も悪い値）の情報を表示する態様が用いられてもよく、或いは、これらの両方の情報を表示する態様が用いられてもよい。

10

また、図 5 に示されるような表示に関して、複数の異なる伝送路についての情報を表示する場合には、例えば、各伝送路毎に値（例えば、評定値や安定度や矢印や、全ての評価指標について総合的な値）の情報を表示する態様が用いられてもよく、或いは、全ての伝送路について総合した値（例えば、最も悪い値）の情報を表示する態様が用いられてもよく、或いは、これらの両方の情報を表示する態様が用いられてもよい。

#### 【 0 0 5 7 】

また、本例では、本社 3、103 の操作端末 38、138 の表示機能（表示装置）により情報を表示する場合を示したが、本例のような表示はいずれの装置において行われてもよい。

20

例えば、各基地局 2、102、105 の各受信部 22、122、152 又は F P U 受信機が単体として使用されるときに受信部に表示装置を設けて表示が行われてもよく、また、本社 3、103 の各受信部 32、34、132、134 に表示装置を設けて表示が行われてもよい。具体例として、本例のように F P U 受信基地局リモコンの表示装置（本例では、操作端末 38、138）で表示を行うばかりでなく、F P U 受信機単体の表示装置により、表示が行われてもよい。一例として、図 3 に示されるような単独の無線伝送路に関する表示を各々の伝送路に該当する F P U 受信機の L C D ( L i q u i d C r y s t a l D i s p l a y ) 等の画面に行うことができ、また、図 4 や図 5 に示されるような 2 つ以上の無線伝送路に関する一括表示を F P U 受信基地局リモコンの表示装置等で行うことができる。

30

#### 【 0 0 5 8 】

以上のように、本例では、無線伝送路を通じて信号を伝送するための遠隔制御監視システム（本例では、マイクロ受信基地局システム）において、伝送路の受信状態に関する評価値を取得する機能と、取得された評価値について所定期間での変化傾斜の割合（本例では、直近の時間変化率又は直近でなくてもよい）を算出する機能と、当該遠隔制御監視システムの表示装置上に当該変化傾斜の割合の情報を表示する機能を備えた。

また、本例の遠隔制御監視システムでは、変化傾斜の割合が所定の値（通常は、マイナスが悪くなる方向として、ゼロ又は所定のマイナスの値であるが、プラスの値でもよい）を下回ったときに、警告を表示し又は警告（音）を発する機能を備えた。

40

#### 【 0 0 5 9 】

一構成例として、本例では、1 つ以上の無線伝送路を通じて信号を伝送するための遠隔制御監視システム（本例では、マイクロ受信基地局システム）において、無線伝送の初期送信地点及び最終受信地点を設定する機能と、当該無線伝送に必要な伝送経路となる各無線伝送路を判別する機能と、各伝送路における受信状態に関する評価値（例えば、各評価指標毎の評価値）を取得する機能と、情報を表示する機能を備え、少なくとも評価値の過去の所定期間内（本例では、直近又は直近でなくてもよい）の変化に基づく所定の演算から算出される評定値（例えば、各評価指標毎の評定値）を求め、また、当該無線伝送の初期送信地点から最終受信地点までの無線伝送経路について、（例えば、各評価指標毎に、又は、全ての評価指標について総じて）個々の伝送路の中で最も評定が低い伝送路の状態

50

を当該無線伝送経路の全体の評価値として表示する。

【0060】

従って、本例の遠隔制御監視システムでは、無線受信に関する表示装置において、例えば、評価値の時間的な変化率を表示することにより、各伝送路における伝送状態の変化の検出を支援することができ、また、数値や、少ない文字や、色や、図形を用いて表示を行うことで、一目瞭然の表示を実現することができる。

また、本例の遠隔制御監視システムでは、複数の無線伝送路を伴う伝送経路に関する状態表示に対応した包括的な情報表示を実現することができ、例えば、複数伝送路の同時監視を可能とする表示を行うことができ、システムの運用ユーザにとって、効率的且つ緻密な情報提供を行うことができる。

10

【0061】

(以下、構成例の説明)

一構成例として、無線伝送の状態(本例では、例えば、各受信部における無線受信の状態)に関する情報を表示する伝送状態表示装置(本例では、例えば、操作端末38、138)において、次のような構成とした。

すなわち、評価値取得手段(本例では、例えば、各受信部の機能)が、無線伝送の状態に関する時間的に変化する評価値を取得(例えば、検出)する。時間変化率取得手段(本例では、例えば、各受信部或いは情報編集部37、137或いは操作端末38、138の機能)が、前記評価値取得手段により取得された評価値に基づいて、当該評価値の時間的な変化率を取得(例えば、演算)する。情報表示手段(本例では、例えば、操作端末38、138の機能)が、前記時間変化率取得手段により取得された時間的な変化率の情報を表示する(本例では、例えば、図3や図4や図5のような表示)。

20

従って、評価値の時間的な変化率の情報を表示することにより、例えば、直近における時間的な変化率などの様子をユーザに報知することができ、効果的に伝送の状態を表示することができる。

【0062】

ここで、伝送状態表示装置は、例えば、システムのいずれのところに設けられてもよい。

また、表示対象となる無線伝送の状態に関する情報としては、種々な情報が用いられてもよい。

30

また、無線伝送の状態に関する時間的に変化する評価値としては、種々なものが用いられてもよく、例えば、2つ以上の異なる特性(指標)の評価値が用いられてもよい。

また、時間的な変化率としては、例えば、種々な期間(始点や終点)のものが用いられてもよい。

また、表示対象となる時間的な変化率の情報としては、例えば、数値、文字、色、図形など、種々な表示の仕方が用いられてもよい。

【0063】

一構成例として、伝送状態表示装置では、次のような構成とした。

すなわち、複数の無線伝送路を含む伝送経路における2つ以上の無線伝送路のそれぞれについて、無線伝送の状態に関する情報を取得する。

40

前記情報表示手段は、前記伝送経路における2つ以上の無線伝送路のそれぞれについて取得された無線伝送の状態に関する情報を同一の画面で表示する(本例では、例えば、図5のような表示)。

従って、複数の無線伝送路を含む伝送経路における無線伝送の状態に関する情報をユーザにとって把握し易く表示することができ、効果的に伝送の状態を表示することができる。

【0064】

ここで、複数の無線伝送路を含む伝送経路について、無線伝送の状態に関する情報を表示する対象とする2つ以上の無線伝送路としては、例えば、当該複数の無線伝送路の全てであってもよく、或いは、一部であってもよい。

50

また、情報を同一の画面で表示する態様としては、例えば、ひとまとまりの画面表示内容であるが、物理的な一画面（例えば、ディスプレイなどの一画面）に収まらないためにスクロールさせて全体を見られるような場合も含む。

#### 【0065】

一構成例として、伝送状態表示装置では、次のような構成とした。

すなわち、伝送状態判定手段（本例では、例えば、情報編集部37、137或いは操作端末38、138の機能）が、所定の判定規則に基づいて、無線伝送の状態が所定の状態と比べて悪いことを判定する。

前記情報表示手段は、前記伝送経路における2つ以上の無線伝送路のうちで、前記伝送状態判定手段により無線伝送の状態が所定の状態と比べて悪いと判定された1つ以上の無線伝送路がある場合には、それに関する情報（本例では、例えば、図5における総合的な評価値224或いは評価値と安定度と矢印の組み合わせの情報223或いはこれらの両方）を表示する。

従って、伝送経路における2つ以上の無線伝送路について、無線伝送の状態が悪い1つ以上の無線伝送路がある場合（つまり、1つでも無線伝送の状態が悪い無線伝送路がある場合）には、そのことをユーザに報知することができ、効果的に伝送の状態を表示することができる。

#### 【0066】

ここで、無線伝送の状態が所定の状態と比べて悪いことを判定する場合における当該所定の状態としては、種々なものが用いられてもよく、また、このような判定を行うための所定の判定規則としては、種々なものが用いられてもよい。

また、無線伝送の状態が所定の状態と比べて悪いと判定された1つ以上の無線伝送路があることに関する情報を表示する態様としては、例えば、数値、文字、色、図形など、種々な表示の仕方が用いられてもよい。

（以上、構成例の説明）

#### 【0067】

（実施例のまとめ）

ここで、本発明に係るシステムや装置などの構成としては、必ずしも以上に示したものに限られず、種々な構成が用いられてもよい。また、本発明は、例えば、本発明に係る処理を実行する方法或いは方式や、このような方法や方式を実現するためのプログラムや当該プログラムを記録する記録媒体などとして提供することも可能であり、また、種々なシステムや装置として提供することも可能である。

また、本発明の適用分野としては、必ずしも以上に示したものに限られず、本発明は、種々な分野に適用することが可能なものである。

また、本発明に係るシステムや装置などにおいて行われる各種の処理としては、例えばプロセッサやメモリ等を備えたハードウェア資源においてプロセッサがROM（Read Only Memory）に格納された制御プログラムを実行することにより制御される構成が用いられてもよく、また、例えば当該処理を実行するための各機能手段が独立したハードウェア回路として構成されてもよい。

また、本発明は上記の制御プログラムを格納したフロッピー（登録商標）ディスクやCD（Compact Disc）-ROM等のコンピュータにより読み取り可能な記録媒体や当該プログラム（自体）として把握することもでき、当該制御プログラムを当該記録媒体からコンピュータに入力してプロセッサに実行させることにより、本発明に係る処理を遂行させることができる。

#### 【符号の説明】

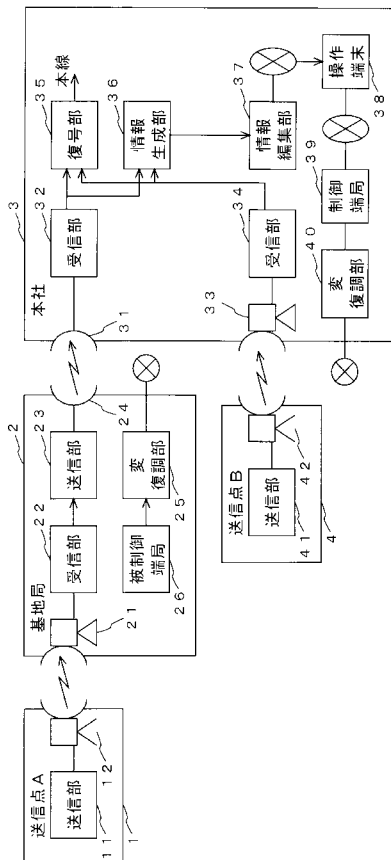
#### 【0068】

1、4、101、104、106・・・送信点、 2、102、105・・・基地局、 3、103・・・本社、 11、23、41、111、123、141、153、161・・・送信部、 12、42、112、142、162・・・アンテナ、 21、33、121、133、151・・・回転受信アンテナ装置、 22、32、34、122、132、13

4、152・・・受信部、24、31、124、131、154・・・固定アンテナ、25、40・・・変復調部、26・・・被制御端局、35、135・・・復号部、36、136・・・情報生成部、37、137・・・情報編集部、38、138・・・操作端末、39・・・制御端局、

201・・・グラフ、202・・・最高値、203・・・最低値、204・・・数値(変化傾斜)、205、213・・・矢印(変化傾斜)、211・・・評価値、212、304・・・安定度、221・・・ラベル、222・・・伝送経路、223・・・評価値と安定度と矢印の組み合わせの情報、224・・・総合的な評価値、225・・・アラームメッセージ、301・・・メータ表示、302・・・基準線、303・・・変動軌跡や各値の分布、

【図1】



【図2】

