

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6119116号
(P6119116)

(45) 発行日 平成29年4月26日 (2017. 4. 26)

(24) 登録日 平成29年4月7日 (2017. 4. 7)

(51) Int. Cl. F 1
HO 4 H 20/12 (2008. 01) HO 4 H 20/12
HO 4 B 7/15 (2006. 01) HO 4 B 7/15

請求項の数 29 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2012-123802 (P2012-123802)
 (22) 出願日 平成24年5月30日 (2012. 5. 30)
 (65) 公開番号 特開2013-251652 (P2013-251652A)
 (43) 公開日 平成25年12月12日 (2013. 12. 12)
 審査請求日 平成27年4月9日 (2015. 4. 9)

(73) 特許権者 000004237
 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目7番1号
 (74) 代理人 100134430
 弁理士 加藤 卓士
 (72) 発明者 小林 佳和
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
 式会社内
 審査官 川口 貴裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システム、無線通信方法、サーバ、サーバの制御方法および制御プログラム、携帯通信
 端末、携帯通信端末の制御方法および制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

音声信号を生成する第1入力手段と、
 前記音声信号を中継局に送信する第1送信手段と、
 を備えた第1局と、
 前記第1局から送信された前記音声信号を受信する第1受信手段と、
 受信した前記音声信号を第2局に送信する第2送信手段と、
 を備えた前記中継局と、
 前記中継局から前記音声信号を受信する第2受信手段と、
 前記音声信号に基づく音声を出力する音声出力手段と、
 を備えた前記第2局と、
 前記中継局における異常の検知があった場合、前記音声信号の異常を検知する検知手
 段と、

前記異常を検知した場合に、前記音声出力手段から出力される音声を維持する処理を
実行する処理手段と、

を備えたサーバと、
 を含むことを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】

前記検知手段は、前記第1局、前記中継局および前記第2局における前記音声信号の異
 常を検知することを特徴とする請求項1に記載の無線通信システム。

【請求項 3】

前記検知手段は、前記音声出力手段から出力された音声の品質があらかじめ定められた基準値以下か否かを判定し、

前記処理手段は、前記音声出力手段から出力された音声の品質があらかじめ定められた基準値以下である場合に、前記音声出力手段から出力される音声の品質を向上させる音声処理を実行することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の無線通信システム。

【請求項 4】

前記検知手段は、前記音声出力手段から出力された音声の品質があらかじめ定められた基準値以下か否かを判定し、

前記処理手段は、前記音声出力手段から出力された音声の品質があらかじめ定められた基準値以下である場合に、前記第 1 送信手段で送信する前の音声信号に対して、前記音声出力手段から出力される音声の品質を向上させる音声処理を実行することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の無線通信システム。

10

【請求項 5】

前記検知手段は、前記音声出力手段から出力された音声の品質があらかじめ定められた基準値以下か否かを判定し、

前記処理手段は、前記音声出力手段から出力された音声の品質があらかじめ定められた基準値以下である場合に、前記第 2 局が前記第 2 受信手段で受信した音声信号に対して、前記音声出力手段から出力される音声の品質を向上させる音声処理を実行することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の無線通信システム。

20

【請求項 6】

前記サーバは、

前記音声出力手段から出力されるべき音声信号を記憶する記憶手段をさらに有し、

前記処理手段は、前記検知手段で、前記第 1 局における異常を検知した場合に、前記記憶手段から前記音声信号を読み出して、前記中継局または前記第 2 局に送信することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の無線通信システム。

【請求項 7】

前記検知手段は、前記第 1 送信手段が送信した音声信号と、前記第 1 受信手段が受信した音声信号とを比較することにより、通信路の悪化を検知し、

前記処理手段は、前記通信路の悪化に応じた処理を施した音声信号を前記第 1 送信手段に送信させることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の無線通信システム。

30

【請求項 8】

前記検知手段は、前記第 2 送信手段が送信した音声信号と、前記第 2 受信手段が受信した音声信号とを比較することにより、通信路の悪化を検知し、

前記処理手段は、前記通信路の悪化に応じた処理を施した音声信号を前記第 2 送信手段に送信させることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の無線通信システム。

【請求項 9】

前記処理手段は、送信される音声の帯域を圧縮して、前記通信路の悪化に対応することを特徴とする請求項 8 に記載の無線通信システム。

40

【請求項 10】

前記処理手段は、前記中継局から取得した前記音声信号をテキスト化してテキストデータを生成し、

生成した前記テキストデータを前記第 2 局に送信することを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載の無線通信システム。

【請求項 11】

前記処理手段は、前記検知手段が、前記中継局の機能不全を検知した場合には、前記第 1 局から前記音声信号を取得し、前記第 2 局に送信することを特徴とする請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項に記載の無線通信システム。

50

【請求項 1 2】

前記第 2 局と通信可能に接続され、
 前記第 2 局から前記音声信号の入力を受け付ける音声信号入力手段と、
 前記音声信号を前記サーバに送信する音声信号送信手段と、
 前記サーバにて音声を維持する処理を実行された処理済音声信号を受信する音声信号受信手段と、
 受信した前記処理済音声信号を前記第 2 局に出力する音声信号出力手段と、
 を備えた携帯通信端末をさらに含むことを特徴とする請求項 1 ないし 1 1 のいずれか 1 項に記載の無線通信システム。

【請求項 1 3】

前記第 1 局は防災無線システムにおける親局であって前記音声信号を前記中継局に送信し、前記第 2 局は子局であって前記中継局から前記音声信号を受信することを特徴とする請求項 1 ないし 1 2 のいずれか 1 項に記載の無線通信システム。

【請求項 1 4】

前記第 1 局は船舶無線システムにおける統制局であって前記音声信号を前記中継局に送信し、前記第 2 局は船舶に搭載された無線機であって前記中継局から前記音声信号を受信することを特徴とする請求項 1 ないし 1 2 のいずれか 1 項に記載の無線通信システム。

【請求項 1 5】

第 1 局が音声信号を生成する第 1 入力ステップと、
 前記第 1 局が前記音声信号を中継局に送信する第 1 送信ステップと、
 前記中継局において送信された前記音声信号を受信する第 1 受信ステップと、
 前記中継局が、受信した前記音声信号を第 2 局に送信する第 2 送信ステップと、
 第 2 局が送信された前記音声信号を受信する第 2 受信ステップと、
 前記第 2 局が前記音声信号に基づく音声を出力する音声出力ステップと、
 によって、前記第 1 局から前記第 2 局へと音声信号を中継する間において、
 サーバが、前記中継局における異常の検知があった場合、前記音声信号の異常を検知する検知ステップと、
 前記異常を検知した場合に、サーバが、前記音声出力ステップでの音声出力を維持する処理を実行する処理ステップと、
 を含むことを特徴とする無線通信方法。

【請求項 1 6】

生成された音声信号を第 1 局から受信する第 1 受信手段と受信した前記音声信号を第 2 局に送信する第 2 送信手段とを備えた中継局に対して通信可能なサーバであって、
前記中継局における異常の検知があった場合、前記音声信号の異常を検知する検知手段と、
 前記異常を検知した場合に、前記第 2 局からの音声出力を維持する処理を実行する処理手段と、
 を備えたことを特徴とするサーバ。

【請求項 1 7】

前記検知手段は、前記第 2 局から出力された音声の品質があらかじめ定められた基準値以下か否かを判定し、
 前記処理手段は、前記第 2 局から出力された音声の品質があらかじめ定められた基準値以下である場合に、前記第 2 局から出力される音声の品質を向上させる音声処理を実行することを特徴とする請求項 1 6 に記載のサーバ。

【請求項 1 8】

前記検知手段は、前記第 2 局から出力された音声の品質があらかじめ定められた基準値以下か否かを判定し、
 前記処理手段は、前記第 2 局から出力された音声の品質があらかじめ定められた基準値以下である場合に、前記第 1 局で送信する前の音声信号に対して、前記第 2 局から出力される音声の品質を向上させる音声処理を実行することを特徴とする請求項 1 6 または 1 7

10

20

30

40

50

に記載のサーバ。

【請求項 19】

前記検知手段は、前記第2局から出力された音声の品質があらかじめ定められた基準値以下か否かを判定し、

前記処理手段は、前記第2局から出力された音声の品質があらかじめ定められた基準値以下である場合に、前記第2局が受信した音声信号に対して、前記第2局から出力される音声の品質を向上させる音声処理を実行することを特徴とする請求項16、17または18に記載のサーバ。

【請求項 20】

前記検知手段は、前記中継局の機能不全を検知し、

前記処理手段は、前記中継局の機能不全を検知した場合には、前記第1局から前記音声信号を取得し、前記第2局に送信することを特徴とする請求項16ないし19のいずれか1項に記載のサーバ。

【請求項 21】

前記処理手段は、前記中継局から取得した前記音声信号をテキスト化してテキストデータを生成し、生成した前記テキストデータを前記第2局に送信することを特徴とする請求項16ないし20のいずれか1項に記載のサーバ。

【請求項 22】

前記第1局は防災無線システムにおける親局であって前記音声信号を前記中継局に送信し、前記第2局は子局であって前記中継局から前記音声信号を受信することを特徴とする請求項16ないし21のいずれか1項に記載のサーバ。

【請求項 23】

前記第1局は船舶無線システムにおける統制局であって前記音声信号を前記中継局に送信し、前記第2局は船舶に搭載された無線機であって前記中継局から前記音声信号を受信することを特徴とする請求項16ないし22のいずれか1項に記載のサーバ。

【請求項 24】

前記船舶に搭載された前記無線機と通信可能に接続され、

前記無線機から前記音声信号の入力を受け付ける音声信号入力手段と、

前記音声信号を前記サーバに送信する音声信号送信手段と、

前記サーバにて音声処理を施された処理済音声信号を受信する音声信号受信手段と、

受信した前記処理済音声信号を前記無線機に出力する音声信号出力手段と、

を備えた携帯通信端末と通信可能であって、

前記音声信号の品質があらかじめ定められた基準値以下か否かを判定する判定手段をさらに有し、

前記処理手段は、前記品質が前記基準値以下であると判定された場合に、前記音声信号を補正する音声処理を実行することを特徴とする請求項23に記載のサーバ。

【請求項 25】

生成された音声信号を第1局から受信する第1受信手段と受信した前記音声信号を第2局に送信する第2送信手段とを備えた中継局に対して接続可能なサーバの制御方法であって、

前記中継局における異常の検知があった場合、前記音声信号の異常を検知する検知ステップと、

前記異常を検知した場合に、前記第2局からの音声出力を維持する処理を実行する処理ステップと、

を含むことを特徴とするサーバの制御方法。

【請求項 26】

生成された音声信号を第1局から受信する第1受信手段と受信した前記音声信号を第2局に送信する第2送信手段とを備えた中継局に対して接続可能なサーバの制御方法であって、

前記中継局における異常の検知があった場合、前記音声信号の異常を検知する検知ステ

10

20

30

40

50

ップと、

前記異常を検知した場合に、前記第2局からの音声出力を維持する処理を実行する処理ステップと、をコンピュータに実行させることを特徴とするサーバの制御プログラム。

【請求項27】

第2局と、音声信号の異常を検知する検知手段と前記異常を検知した場合に前記第2局の音声出力手段から出力される音声を維持する処理を実行する処理手段とを備えたサーバと、通信可能に接続された携帯通信端末であって、

前記第2局から前記音声信号の入力を受け付ける音声信号入力手段と、

前記音声信号を前記サーバに送信する音声信号送信手段と、

前記サーバにて音声処理を施された処理済音声信号を受信する音声信号受信手段と、

受信した前記処理済音声信号を前記第2局に出力する音声信号出力手段と、

を備えたことを特徴とする携帯通信端末。

【請求項28】

第2局と、音声信号の異常を検知する検知手段と前記異常を検知した場合に前記第2局の音声出力手段から出力される音声を維持する処理を実行する処理手段とを備えたサーバとに対して通信可能に接続された携帯通信端末の制御方法であって、

前記第2局から前記音声信号の入力を受け付ける音声信号入力ステップと、

前記音声信号を前記サーバに送信する音声信号送信ステップと、

前記サーバにて音声処理を施された処理済音声信号を受信する音声信号受信ステップと

、

受信した前記処理済音声信号を前記第2局に出力する音声信号出力ステップと、

を含むことを特徴とする携帯通信端末の制御方法。

【請求項29】

第2局と、音声信号の異常を検知する検知手段と前記異常を検知した場合に前記第2局の音声出力手段から出力される音声を維持する処理を実行する処理手段とを備えたサーバとに対して通信可能に接続された携帯通信端末の制御プログラムであって、

前記第2局から前記音声信号の入力を受け付ける音声信号入力ステップと、

前記音声信号を前記サーバに送信する音声信号送信ステップと、

前記サーバにて音声処理を施された処理済音声信号を受信する音声信号受信ステップと

、

受信した前記処理済音声信号を前記第2局に出力する音声信号出力ステップと、

をコンピュータに実行させることを特徴とする携帯通信端末の制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信の制御技術に関する。

【背景技術】

【0002】

上記技術分野において、特許文献1には、アナログ防災無線において、子局の異常等を子局自ら親局に通知する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-165674号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記文献に記載の技術では、中継局において異常があった場合に、子局での音声出力を維持することができなかった。

【0005】

10

20

30

40

50

本発明の目的は、上述の課題を解決する技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明に係るシステムは、
音声信号を生成する第1入力手段と、
前記音声信号を中継局に送信する第1送信手段と、
を備えた第1局と、
前記第1局から送信された前記音声信号を受信する第1受信手段と、
受信した前記音声信号を第2局に送信する第2送信手段と、
を備えた前記中継局と、
前記中継局から前記音声信号を受信する第2受信手段と、
前記音声信号に基づく音声を出力する音声出力手段と、
を備えた前記第2局と、
前記中継局における異常の検知があった場合、前記音声信号の異常を検知する検知手段と、
前記異常を検知した場合に、前記音声出力手段から出力される音声を維持する処理を実行する処理手段と、
を備えたサーバと、
を含むことを特徴とする。

10

【0007】

上記目的を達成するため、本発明に係る方法は、
第1局が音声信号を生成する第1入力ステップと、
前記第1局が前記音声信号を中継局に送信する第1送信ステップと、
前記中継局において送信された前記音声信号を受信する第1受信ステップと、
前記中継局が、受信した前記音声信号を第2局に送信する第2送信ステップと、
第2局が送信された前記音声信号を受信する第2受信ステップと、
前記第2局が前記音声信号に基づく音声を出力する音声出力ステップと、
によって、前記第1局から前記第2局へと音声信号を中継する間において、
サーバが、前記中継局における異常の検知があった場合、前記音声信号の異常を検知する検知ステップと、
前記異常を検知した場合に、サーバが、前記音声出力ステップでの音声出力を維持する処理を実行する処理ステップと、
を含むことを特徴とする。

20

30

【0008】

上記目的を達成するため、本発明に係るサーバは、
生成された音声信号を第1局から受信する第1受信手段と受信した前記音声信号を第2局に送信する第2送信手段とを備えた中継局に対して通信可能なサーバであって、
前記中継局における異常の検知があった場合、前記音声信号の異常を検知する検知手段と、
前記異常を検知した場合に、前記第2局からの音声出力を維持する処理を実行する処理手段と、
を備えたことを特徴とする。

40

【0009】

上記目的を達成するため、本発明に係るサーバの制御方法は、
生成された音声信号を第1局から受信する第1受信手段と受信した前記音声信号を第2局に送信する第2送信手段とを備えた中継局に対して接続可能なサーバの制御方法であって、
前記中継局における異常の検知があった場合、前記音声信号の異常を検知する検知ステップと、
前記異常を検知した場合に、前記第2局からの音声出力を維持する処理を実行する処理

50

ステップと、

を含むことを特徴とする。

【0010】

上記目的を達成するため、本発明に係るサーバの制御プログラムは、生成された音声信号を第1局から受信する第1受信手段と受信した前記音声信号を第2局に送信する第2送信手段とを備えた中継局に対して接続可能なサーバの制御方法であって、

前記中継局における異常の検知があった場合、前記音声信号の異常を検知する検知ステップと、

前記異常を検知した場合に、前記第2局からの音声出力を維持する処理を実行する処理ステップと、をコンピュータに実行させることを特徴とする。

10

【0011】

上記目的を達成するため、本発明に係る携帯通信端末は、第2局と、音声信号の異常を検知する検知手段と前記異常を検知した場合に前記第2局の音声出力手段から出力される音声信号を維持する処理を実行する処理手段とを備えたサーバと、通信可能に接続された携帯通信端末であって、

前記第2局から前記音声信号の入力を受け付ける音声信号入力手段と、

前記音声信号を前記サーバに送信する音声信号送信手段と、

前記サーバにて音声処理を施された処理済音声信号を受信する音声信号受信手段と、

受信した前記処理済音声信号を前記第2局に出力する音声信号出力手段と、

を備えたことを特徴とする。

20

【0012】

上記目的を達成するため、本発明に係る携帯通信端末の制御方法は、第2局と、音声信号の異常を検知する検知手段と前記異常を検知した場合に前記第2局の音声出力手段から出力される音声信号を維持する処理を実行する処理手段とを備えたサーバに対して通信可能に接続された携帯通信端末の制御方法であって、

前記第2局から前記音声信号の入力を受け付ける音声信号入力ステップと、

前記音声信号を前記サーバに送信する音声信号送信ステップと、

前記サーバにて音声処理を施された処理済音声信号を受信する音声信号受信ステップと

30

、受信した前記処理済音声信号を前記第2局に出力する音声信号出力ステップと、

を含むことを特徴とする。

【0013】

上記目的を達成するため、本発明に係る携帯通信端末の制御プログラムは第2局と、音声信号の異常を検知する検知手段と前記異常を検知した場合に前記第2局の音声出力手段から出力される音声信号を維持する処理を実行する処理手段とを備えたサーバに対して通信可能に接続された携帯通信端末の制御プログラムであって、

前記第2局から前記音声信号の入力を受け付ける音声信号入力ステップと、

前記音声信号を前記サーバに送信する音声信号送信ステップと、

前記サーバにて音声処理を施された処理済音声信号を受信する音声信号受信ステップと

40

、受信した前記処理済音声信号を前記第2局に出力する音声信号出力ステップと、

をコンピュータに実行させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、中継局において異常があった場合でも、子局での音声出力を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の第1実施形態に係る無線通信システムの構成を示すブロック図である。

50

【図 2】本発明の第 2 実施形態に係る無線通信システムの概要を示す図である。

【図 3】本発明の第 2 実施形態に係る無線通信システムの構成を示すブロック図である。

【図 4】本発明の第 2 実施形態におけるクラウドサーバの処理の処理を示すフローチャートである。

【図 5】本発明の第 2 実施形態における音声処理のテーブルである。

【図 6】本発明の第 2 実施形態におけるクラウドサーバのハードウェア構成を示す図である。

【図 7】本発明の第 3 実施形態に係る無線通信システムの構成を示すブロック図である。

【図 8】本発明の第 4 実施形態に係る無線通信システムの構成を示すブロック図である。

【図 9】本発明の第 4 実施形態に係るスマートフォンに標示される表示画面例を示すブロック図である。

【図 10】本発明の第 5 実施形態に係る無線通信システムの概要を示す図である。

【図 11】本発明の第 5 実施形態に係る無線通信システム構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に、本発明を実施するための形態について、図面を参照して、例示的に詳しく説明記載する。ただし、以下の実施の形態に記載されている、構成、数値、処理の流れ、機能要素などは一例に過ぎず、その変形や変更は自由であって、本発明の技術範囲を以下の記載に限定する趣旨のものではない。

【0017】

[第 1 実施形態]

本発明の第 1 実施形態としての無線通信システム 100 について、図 1 を用いて説明する。図 1 に示すように、無線通信システム 100 は、第 1 局 110 と中継局 120 と第 2 局 130 とサーバ 140 とを備える。

【0018】

第 1 局 110 は、入力部 111 と送信部 112 とを含む。入力部 111 は、音声信号を生成する。送信部 112 は、音声信号を中継局 120 に送信する。

【0019】

中継局 120 は、受信部 121 と送信部 122 とを含む。受信部 121 は、第 1 局 110 から送信された音声信号を受信する。送信部 122 は、受信した音声信号を第 2 局 130 に送信する。

【0020】

第 2 局 130 は、受信部 131 と音声出力部 132 とを含む。受信部 131 は、中継局 120 から音声信号を受信する。音声出力部 132 は、音声信号に基づく音声を出力する。

【0021】

サーバ 140 は、検知部 141 と処理部 142 とを含む。検知部 141 は、中継局 120 における異常を検知する。処理部 142 は、異常を検知した場合に音声出力部 132 からの音声出力を維持するための処理を施す。

【0022】

以上の構成および動作により、本実施形態に係る無線通信システムによれば、検知部で中継局における異常を検知した場合に、音声出力部からの音声出力を維持する処理を施すため、中継局において異常があった場合に、第 2 局での音声出力を維持することができる。

【0023】

[第 2 実施形態]

次に本発明の第 2 実施形態に係る無線通信システム 200 について、図 2 を用いて説明する。図 2 は、本実施形態に係る無線通信システム 200 の概要を説明するための図である。本実施形態の無線通信システム 200 は、自治体において、防災放送や、災害時の緊急連絡用として使用される防災無線システム（同報通信システム）である。しかし、本発

10

20

30

40

50

明に係る無線通信システムはこれに限られるものではなく第1局における音声信号を中継局を経て第2局に送信する全てのシステムを含む概念である。例えば、行政無線における移動通信システムや船舶無線における漁業無線システムなども本発明に含まれる。本実施形態においては、第1局の一例として親局210、第2局の一例として、屋外受信装置(子局)230を用いる。

【0024】

なお、防災行政無線(防災無線)は、7.5GHz帯PCMの多重系、400MHz帯MCA系、衛星系、60MHz帯同報系、400MHz帯全市移動系・地区移動系およびテレメータ系などで構成されている。これらのうち、PCM等のデジタル符号を利用した通信を行なう場合、Bitエラーが一定率を超えると全く再生できなくなる課題があった。その場合、サーバは、親局から取得したPCMデータに対して、誤り訂正符号を強化する処理を施す。例えば、通信速度は64Kbpsで固定なら、音声のコーデックを32Kに下げて、32Kの誤り訂正を入れる方法や、最初から再送を含めた送信をするなどの方法を採用する。

10

【0025】

図2において、親局210は、オペレータにより入力された音声から生成した音声信号260を中継局220に送信する。中継局220は、音声信号260を受信して屋外受信装置230に送信する。屋外受信装置230は、中継局220から受信した音声信号270を音声に変換してスピーカ(出力部)から出力する。なお、戸別受信機281は、屋外受信装置230に接続されており、屋外受信装置230から送信された音声信号を受信すると変換して音声を出力する。

20

【0026】

図2において、災害により中継局220のアンテナが破損した状態を示す。この状態の中継局220は、親局210から受信した音声信号260を屋外受信装置230に送信することが不可能であり、屋外受信装置230から周辺ユーザに対して防災放送や緊急連絡放送を送信することが困難である。なお、屋外受信装置230からさらに音声信号を取得する戸別受信機281においても、同様に防災放送や緊急連絡放送を受信することができない。

【0027】

クラウドサーバ240は、中継局220と通信可能に接続されている。検知部241は、あらかじめ定められたタイミングで中継局220における音声信号の送受信状況を監視することにより、中継局220に生じた異常を検知する。

30

【0028】

図2においては、検知部241は、中継局220から屋外受信装置230に対して音声信号270が送信されていないことを検知する。これにより、検知部241は中継局220に異常があると検知する。そこで、クラウドサーバ240は、屋外受信装置230からの音声の出力を維持するための処理を行なう。

【0029】

(中継局に生じる異常とその解決方法)

中継局に生じる異常としては、図2に示すアンテナの損壊の他に、中継局220そのものの破損のような送受信部の機能不全や、通信経路の異常などの通信障害を含む。

40

【0030】

中継局220に生じる異常としては、(A)音声信号を受信できない場合や、(B)受信した音声信号を送信できない場合や、さらに、(C)正常な音声信号を送信できない場合などがある。その他、中継局220自体においては問題の所在を特定できないが、(D)屋外受信装置230において受信した音声信号に異常が生じている場合もある。

【0031】

(A)親局210から送信された音声信号を中継局220において受信できない場合には、クラウドサーバ240は、親局210から音声信号を取得し、中継局220に送信する。また、車載型などの移動型の中継局において、親局210から送信された音声信号を

50

受信できない場合には、不図示の携帯通信端末を中継局に接続する。移動体通信端末は、クラウドサーバ240と通信可能に接続されており、中継局に代わってクラウドサーバ240から取得した音声信号を中継局に送信すると、中継局から屋外受信装置230に音声信号が送信される。

【0032】

また、(B)親局210から受信した音声信号を中継局220において屋外受信装置230に送信できない場合には、クラウドサーバ240は、中継局220から音声信号を取得し、屋外受信装置230に直接送信する。

【0033】

(C)中継局220から正常な音声信号を送信できない場合には、クラウドサーバ240は、中継局220から音声信号を取得して屋外受信装置230に直接送信する。

10

【0034】

さらに、上記(A)~(C)以外の要因で、(D)屋外受信装置230において受信した音声信号に問題が生じている場合には、クラウドサーバ240は、親局210から音声信号を取得し、屋外受信装置230に直接送信する。

【0035】

(無線通信システムの機能構成)

次に、本実施形態に係る無線通信システム200の機能構成について、図3を用いて説明する。図3は、無線通信システム200の機能構成を示すブロック図である。無線通信システム200は、親局210と中継局220と屋外受信装置230とクラウドサーバ240とを備える。クラウドサーバ240は、中継局220と通信可能に接続されている。

20

【0036】

親局210は、音声入力部211と音声信号送信部212と記憶部213とを備える。音声入力部211は、オペレータによる音声の入力を受け付ける。入力された音声は、音声入力部211において音声信号に変換されて、音声信号送信部212に送られる。また、記憶部213は、音声入力部211から出力された音声信号を記憶する。

【0037】

中継局220は、音声信号受信部221と音声信号送信部222とを備える。音声信号受信部221は、親局210の音声信号送信部212から送信された音声信号を受信する。音声信号受信部221は、受信した音声信号を音声信号送信部222から屋外受信装置230に向けて送信する。

30

【0038】

屋外受信装置230は、音声信号受信部231と音声出力部232とを備える。音声信号受信部231は、中継局220の音声信号送信部222から送信された音声信号を受信して音声出力部232に送る。音声出力部232は、音声信号送信部222から受け取った音声信号を音声に変換して出力する。

【0039】

クラウドサーバ240は、検知部241と音声処理部242と取得部243と品質判定部244と送信部245と中継局異常検知用データベース246とを備える。

【0040】

検知部241は、中継局220に発生した通信障害などの異常を検知する。検知部241は、屋外受信装置230からの出力音声の異常を検知することもできる。

40

【0041】

音声処理部242は、検知部241において中継局220の異常を検知した場合に、屋外受信装置230の音声出力部232からの音声出力を維持するために、中継局220から取得した送信前の音声信号に処理を施して処理済音声信号を生成する。

【0042】

取得部243は、検知部241において中継局220で親局210からの音声信号を受信できないことを確認した場合に、親局210から音声信号を取得する。取得部243は、中継局220から音声信号を取得することもできる。取得部243は、取得した音声信

50

号を送信部 2 4 5 に渡し、送信部 2 4 5 は、受け付けた音声信号を中継局 2 2 0 もしくは屋外受信装置 2 3 0 に送信する。送信先は、検知部 2 4 1 が検知した中継局 2 2 0 の異常状況により決定される。中継局 2 2 0 の音声信号送信部 2 2 2 に異常がある場合には、クラウドサーバ 2 4 0 の送信部 2 4 5 は、屋外受信装置 2 3 0 に音声信号を送信する。中継局 2 2 0 の音声信号受信部 2 2 1 にのみ異常があり、音声信号送信部 2 2 2 に異常がない場合には、送信部 2 4 5 は、中継局 2 2 0 に音声信号を送信する。

【 0 0 4 3 】

品質判定部 2 4 4 は、中継局 2 2 0 から取得した音声信号の品質を、あらかじめ定められた基準値以下か否か判定する。品質判定部 2 4 4 は、音声信号の品質を基準値以下であると判定した場合には、音声の品質を向上または復元させるべく送信前の音声信号を親局 2 1 0 から取得するように取得部 2 4 3 に指示を行なう。ここで基準値は、オペレータにおいて自由に設定することが可能である。平時の音声品質の値と、災害時の音声品質の値とを異なる値に設定できる。

10

【 0 0 4 4 】

また、品質判定部 2 4 4 は、中継局 2 2 0 から送信された音声信号を屋外受信装置 2 3 0 において変換した音声の品質についても、あらかじめ定められた基準値以下か否か判定する。なお、品質判定部 2 4 4 は、親局 2 1 0 から送信された音声信号を音声に変換した場合の品質についても、基準値以下か否か判定してもよい。この判定により、中継局 2 2 0 だけでなく、親局 2 1 0 または屋外受信装置 2 3 0 において異常を生じた場合にも特定が可能となり、クラウドサーバ 2 4 0 において音声処理を早期に実行することができる。

20

【 0 0 4 5 】

(クラウドサーバにおける処理の流れ)

次に、本実施形態におけるクラウドサーバ 2 4 0 の処理の流れについて、図 4 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 4 0 1 において、検知部 2 4 1 は、中継局 2 2 0 の異常を検知する。異常を検知しない場合には、クラウドサーバ 2 4 0 は、手続を終了する。一方、異常を検知した場合には、ステップ S 4 0 3 において、検知部 2 4 1 は、中継局 2 2 0 から屋外受信装置 2 3 0 に対して音声信号を送信しているか否か検知する。検知した結果、音声信号を送信していない場合には、ステップ S 4 1 1 に進む。一方、検知した結果、音声信号を送信している場合には、ステップ S 4 0 5 に進み、検知部 2 4 1 は、音声信号の異常を検知する。音声信号に異常を検知した場合には、ステップ S 4 1 1 に進む。音声信号に異常を検知しない場合には、ステップ S 4 0 7 に進み、検知部 2 4 1 は、屋外受信装置 2 3 0 からの出力音声に異常が検知されるか否か判定する。そして、屋外受信装置 2 3 0 からの出力音声に異常を検知した場合には、ステップ S 4 0 9 において、取得部 2 4 3 は、中継局 2 2 0 から音声信号を取得し、ステップ S 4 2 3 に進む。ステップ S 4 2 3 において、送信部 2 4 5 は、音声信号を屋外受信装置 2 3 0 に送信し、処理を終了する。

30

【 0 0 4 7 】

ステップ S 4 1 1 において、検知部 2 4 1 は、中継局 2 2 0 が音声信号を受信しているか否か検知する。受信していない場合には、ステップ S 4 1 3 に進み、受信している場合には、ステップ S 4 1 5 に進む。ステップ S 4 1 3 において、検知部 2 4 1 は、音声信号に異常があるか否か検知し、異常がない場合には、ステップ S 4 2 1 に進み、送信部 2 4 5 は、音声信号を屋外受信装置 2 3 0 に送信し、手続を終了する。一方、検知した結果、異常がある場合には、ステップ S 4 1 3 において、取得部 2 4 3 は、親局 2 1 0 から送信された音声信号を取得し、ステップ S 4 1 9 に進む。

40

【 0 0 4 8 】

ステップ S 4 1 5 において、検知部 2 4 1 は、中継局 2 2 0 の音声信号送信部に異常を検知する。そして、ステップ S 4 1 7 において、取得部 2 4 3 は、親局 2 1 0 から送信前の音声信号を取得する。ステップ S 4 1 9 において、送信部 2 4 5 は、送信前の音声信号を屋外受信装置 2 3 0 に送信する。

50

【 0 0 4 9 】

(テーブル)

図 5 に、本実施形態におけるクラウドサーバ 2 4 0 の音声処理部 2 4 2 において用いられるテーブル 5 1 0 を示す。図 5 において、複数の中継局が設置されている場合について説明する。また、テーブル 5 1 0 は中継局 2 2 0 に関する内容であるが、本実施形態におけるクラウドサーバ 2 4 0 の処理対象は中継局に限定されるものではなく、親局や屋外受信装置を含む。

【 0 0 5 0 】

テーブル 5 1 0 は、複数の中継局のそれぞれにおいて定められた正常な周波数特性を示す。中継局 2 2 0 に周波数特性の異常が発見された場合、テーブル 5 1 0 のように中継局ごとにあらかじめ定められた正常な周波数特性に戻すべく補正処理が行なわれる。なお、クラウドサーバ 2 4 0 は、親局 2 1 0 において音声を入力するオペレータの声の特性を中継局異常検知用データベース 2 4 6 に記憶している。そして、このオペレータの体調、気温、湿度、気圧などの影響により音声信号に変化が生じている場合には、検知部 2 4 1 において検知して、補正を施した処理済みの音声信号を屋外受信装置 2 3 0 に送信することが可能である。

【 0 0 5 1 】

クラウドサーバ 2 4 0 は、親局 2 1 0 において音声を入力するオペレータの声の特性を中継局異常検知用データベース 2 4 6 に記憶する。そして、オペレータが風邪により喉の調子が悪い場合などの体調の変化や、気温、湿度、気圧などの影響によってオペレータの音声に生じた変化を検知部 2 4 1 において検知した場合には、各中継局に応じて保存された正常値（風邪を引いていない状態での声のスペクトル）を適用して補正を施した処理済みの音声信号を屋外受信装置 2 3 0 に送信する。

【 0 0 5 2 】

また、ベースとなる補正方法を中継局 2 2 0 に限らず、屋外受信装置 2 3 0 や戸別受信機の各装置または各機器の特性に応じてあらかじめ決めておく。さらに、中継局異常検知用データベース 2 4 6 に蓄積されたナレッジを用いて、気象、気温、湿度、季節、地理、風力、施設の大きさなどに基づいて出力する音声を補正して、各装置・機器から出力する。ここで、気象としては、台風、大雨、竜巻、風、大雪などである。また、季節としては、台風シーズン、梅雨、積雪期などである。地理としては、山間部、平野部、沿岸部、風の強い地域、工場地域、商業地域、幹線路沿い、高速道路または路線などの高架沿い、線路沿い、繁華街、住宅街、高層ビル街などである。施設の大きさとしては、住宅、アパート、マンションなどの集合住宅、学校、公共施設、ショッピングセンターやデパートなどの商業施設、工場、遊技施設などである。

【 0 0 5 3 】

(他の音声異常)

他の音声異常として、例えば、通信路の悪化により高温領域の通信ができなくなる場合がある。親局 2 1 0 から送信した音声信号と、中継局 2 2 0 または屋外受信装置 2 3 0 で受信した音声信号とをクラウドサーバ 2 4 0 の取得部 2 4 3 で取得し、音質などを比較することで、通信路の悪化を検知できる。検知部 2 4 1 は、例えば、親局 2 1 0 で送信した音声信号の帯域（例えば 2 0 0 h z ~ 7 K h z ）に対して、屋外受信装置 2 3 0 で受信した音声信号の帯域が狭い（例えば 2 0 0 h z ~ 1 K h z ）ことを検知する。この場合、クラウドサーバ 2 4 0 は、例えば 2 0 0 h z ~ 7 K h z の帯域の音声信号を親局 2 1 0 から取得して、例えば、2 0 0 h z ~ 1 K h z の帯域に圧縮して親局 2 1 0 に送信する。

【 0 0 5 4 】

そして、中継局 2 2 0 は、圧縮された音声信号を元の帯域（例えば 2 0 0 h z ~ 7 K h z ）に復元して屋外受信装置 2 3 0 に送信する。あるいはクラウドサーバ 2 4 0 の音声処理部 2 4 2 が、中継局 2 2 0 から圧縮された音声信号を取得し、元の帯域に復元した音声信号を中継局 2 2 0 に送信してもよい。

【 0 0 5 5 】

10

20

30

40

50

さらに、クラウドサーバ240は、中継局220に生じた異常により中継局220の機能が停止していると検知部241で検知すると、親局210に人工衛星回線を用いて屋外受信装置230に音声信号を送信するように指示する。クラウドサーバ240からの指示により、親局210から送信する音声信号のデータ帯域のうち高低部分をカットすることで、音声信号をあらかじめ圧縮して送信する。

【0056】

このように音声信号の容量を減らして送信する場合には、親局210は、音声信号をPCM (pulse code modulation) 等のデジタル符号で500Hzから2KHzの帯域幅に狭めてデータ帯域を食わないようにして自動送信する。クラウドサーバ240は、このように中継局220に異常が生じて人工衛星回線を使う場合でも、通信路にあわせた通信効率の最大化を図るために、発生した異常の内容と対応措置とを紐付けて中継局異常検知用データベース246に記憶する。

10

【0057】

中継局220は、複数の屋外受信装置230から出力される音声によりエコーを生じる場合に、エコーの発生を防止するために、音声信号を送信するタイミングをずらす。また、エコーの発生を防止するために、中継局220から音声信号を送信すると共に屋外受信装置230から音声信号を出力するタイミングを決定するコマンドも送信することで、屋外受信装置230からの音声出力の時間をずらす。

【0058】

なお、破損などにより屋外受信装置230から音声が出力されない場合において、インターネット経由で送信されている60MHz帯デジタル同報系防災行政無線放送を、不図示の携帯通信端末を用いて受信してもよい。なお、携帯通信端末は、インターネット経由で受信可能な無線放送であれば、60MHz帯デジタル同報系防災行政無線放送に限らず、260MHz帯デジタル移動通信系防災行政無線などの他の無線放送の受信も可能である。

20

【0059】

(クラウドサーバのハードウェア構成)

クラウドサーバ240の内部構成について、図6を用いて説明する。クラウドサーバ240は、CPU (Central Processing Unit) 610、ROM (Read Only Memory) 620、通信制御部630、RAM (Random Access Memory) 640、およびストレージ650を備えている。CPU 610は中央処理部であって、様々なプログラムを実行することによりクラウドサーバ240全体を制御する。ROM 620は、リードオンリメモリであり、CPU 610が最初に実行すべきブートプログラムの他、各種パラメータ等を記憶している。また、RAM 640は、ランダムアクセスメモリである。また、通信制御部630は、中継局220との通信を制御する。

30

【0060】

RAM 640は、中継局検知結果641と親局210から送信した音声信号642と親局210から送信される前の音声信号643と中継局から送信した音声信号644とを有する。中継局検知結果641は、検知部241により検知された中継局で生じた異常を一時記憶したものである。これには、親局210から送信された音声信号を受信できない場合や、親局210からの音声信号を受信したが屋外受信装置230に送信できない場合や、屋外受信装置230に送信した音声信号に異常が発生している場合などが含まれる。親局210から送信した音声信号642は、親局210から中継局220に対して送信した音声信号を一時記憶したものである。親局から送信前の音声信号643は、親局210から中継局220に送信する前の音声信号である。すなわち、音声入力部211に入力されて変換された音声信号を一時記憶したものである。中継局から送信した音声信号644は、中継局220から屋外受信装置230に対して送信した音声信号を一時記憶したものである。

40

【0061】

ストレージ650は中継局異常検知用データベース246と、中継局異常検知モジュール

50

ル655と、音声処理モジュール656とを記憶している。中継局異常検知用データベース246は、中継局異常データ652と音声信号処理方法データ653と中継局音声信号処理方法データ654とを含む。中継局異常データ652は、検知部241において検知した中継局220で生じた異常の履歴を記憶したものである。音声信号処理方法データ653は、親局210から受信した音声信号に対して音声処理部242により施すべき音声処理の内容と、品質判定部244により判定された判定結果とを紐付けて記憶したものである。中継局音声信号処理方法データ654は、中継局220から送信した音声信号に対して音声処理部242により施すべき音声処理の内容と、品質判定部244より判定された判定結果とを紐付けて記憶したものである。中継局異常検知モジュール655は、CPU610によって実行されることにより、中継局220に生じた異常を検知する検知部241として機能する。音声処理モジュール656は、CPU610によって実行されることにより、音声信号に処理を施す音声処理部242として機能する。

10

【0062】

以上の構成および動作により、本実施形態に係る無線通信システム200によれば、中継局の異常を検知して、処理を施すため、中継局において異常があった場合に、屋外受信装置での音声出力を維持することができる。

【0063】

[第3実施形態]

次に本発明の第3実施形態に係る無線通信システム700について、図7を用いて説明する。図7は、本実施形態に係る無線通信システム700の構成を説明するためのブロック図である。本実施形態に係る無線通信システム700は、上記第2実施形態と比べると、中継局異常検知用データベース746が親局210から送信された防災放送や緊急連絡放送に関する音声信号を記憶する点で異なる。その他の構成および動作は、第2実施形態と同様であるため、同じ構成および動作については同じ符号を付してその詳しい説明を省略する。

20

【0064】

中継局異常検知用データベース746は、親局210から送信された防災放送や緊急連絡放送に関する音声信号を記憶すると共に、火事や、地震や、台風または竜巻などの災害や気象に関する災害情報を、この防災放送や緊急連絡放送の音声信号と紐付けてナレッジとして記憶する。

30

【0065】

中継局異常検知用データベース246に蓄積された災害情報に基づいて、クラウドサーバ740は、災害時には防災放送や緊急連絡放送に関する音声信号を中継局720に送信する。例えば、地震が発生した場合に、「津波が予想されます。第2波、第3波と繰り返し押し寄せます。」という音声信号を、クラウドサーバ740から中継局720に送信して、中継局720から繰り返し屋外受信装置730に送信させる。さらに、中継局720にも異常が生じた場合には、屋外受信装置730に直接音声信号を送信し、繰り返し放送させる。

【0066】

以上の動作により、本実施形態に係る無線通信システムによれば、防災放送や緊急連絡放送に関する情報を、クラウドサーバにナレッジとして蓄積することで、防災放送を確実に中継局に送信することができる。さらに、中継局720にも問題が生じた場合、屋外受信装置730に直接音声信号を送信し、繰り返し放送させることができる。

40

【0067】

[第4実施形態]

次に本発明の第4実施形態に係る無線通信システム800について、図8および図9を用いて説明する。図8は、本実施形態に係る無線通信システム800の構成を説明するためのブロック図である。図9は、本実施形態におけるスマートフォンの表示画面を示す図である。本実施形態に係る無線通信システム800は、上記第2実施形態と比べると、戸別受信機に携帯通信端末の一例としてのスマートフォンを接続する点で異なる。その他の

50

構成および動作は、第2実施形態と同様であるため、同じ構成および動作については同じ符号を付してその詳しい説明を省略する。

【0068】

本実施形態によれば、スマートフォン880を戸別受信機881に接続することで、屋外受信装置830から戸別受信機881に送られる音声信号をテキストデータとしてスマートフォン880の表示部に表示させて確認することが可能である。

【0069】

図8において、スマートフォン880は、中継局220から送信される音声信号を、戸別受信機881を介して取得する。なお、図8においてスマートフォン880は、戸別受信機881に直接接続されて音声信号を取得しているが、本実施形態はこれに限られるものではなく、中継局220から送信された音声信号をスマートフォン880において直接受信してもよい。

10

【0070】

また、スマートフォン880は、受信した防災放送を音声で出力するだけでなく、クラウドサーバ840において作成されたテキストデータを受信すると、図9に示す表示部885に防災放送の内容をテキストデータとして表示する。図9に示すとおり、「津波が予想されます。第2波、第3波と繰り返し押し寄せます。」と表示される。さらに、聴き取ることが難しい程度に戸別受信機881から出力される音声が悪化している場合には、クラウドサーバ840においてテキスト化したテキストデータをスマートフォン880に直接送信し、表示部885に防災放送の内容をテキストデータとして表示することも可能である。

20

【0071】

以上の構成および動作により、本実施形態によれば、防災無線による情報を音声情報のみでなく、テキストデータとして受け取ることで、音声の聴取が困難な状況であっても、防災情報を取得することが可能である。

【0072】

[第5実施形態]

次に本発明の第5実施形態に係る無線通信システム1000について、図10および図11を用いて説明する。図10は、本実施形態に係る無線通信システム1000の概要を説明するための図である。図11は、本実施形態に係る無線通信システム1000の構成を示すブロック図である。本実施形態に係る無線通信システム1000は、上記第2実施形態と比べると、船舶無線システムの一例としての漁業無線システムであって、第2局の一例としての無線機のスマートフォンを接続して、音声信号を補正する点で異なる。その他の構成および動作は、第2実施形態と同様であるため、同じ構成および動作については同じ符号を付してその詳しい説明を省略する。

30

【0073】

本実施形態によれば、スマートフォン1080を漁業無線機1030に接続することで、中継局1020から受信した音声不明瞭であっても、スマートフォン1080から送信してクラウドサーバ1040で処理された音声をクリアな音声として聴取可能である。

【0074】

図10において、スマートフォン1080は、漁船1050に搭載された漁業無線機1030と通信可能に接続される。そして、漁業無線機1030は、統制局1010から送信された音声信号を、中継局1020を介して受信する。漁業無線機1030は、音声信号を受信すると、音声として出力するが、音声不明瞭な場合や受信が困難な場合もある。

40

【0075】

図11において、スマートフォン1080は、音声信号入力部1181と音声信号送信部1182と音声信号受信部1183と音声信号出力部1184とを備える。スマートフォン1080は、漁業無線機1030の音声信号送信部1133から送信された音声信号を、音声信号入力部1181で受け付ける。音声信号送信部1182は、受け付けた音声

50

信号をネットワークを介してクラウドサーバ1040に送信する。クラウドサーバ1040は、品質判定部1144において受け付けた音声信号の品質を判定し、あらかじめ定められた基準値以下か否か判定する。判定した結果が基準値以下であれば、音声処理部1142は音声信号に処理を施して送信部1145からスマートフォン1080に送信する。また、取得部1143は、統制局1010や中継局1020から音声信号を取得して、スマートフォン1080に送信してもよい。音声信号受信部1183は、このようにしてクラウドサーバ1040から送信された処理済みの音声信号または異常を生じていない音声信号を受信する。そして、音声信号出力部1184は、受信した音声信号を漁業無線機1030に出力する。漁業無線機1030の音声信号受信部1131は、スマートフォン1080から出力された音声信号を受信すると、音声出力部1132から出力する。なお、スマートフォン1080は、音声信号送信部1182からクラウドサーバ1040に音声信号を送信する際に、音声信号をテキストデータに変換して戻すように指示することも可能である。この場合、スマートフォン1080は、クラウドサーバ1040から受信したテキストデータを不図示の表示部に表示する。

10

【0076】

以上の構成および動作により、本実施形態に係る無線通信システムによれば漁業無線通信においてスマートフォンを用いることにより、音声信号をクリアな音声として出力受信することや、テキストデータとして表示することが可能である。

【0077】**[他の実施形態]**

20

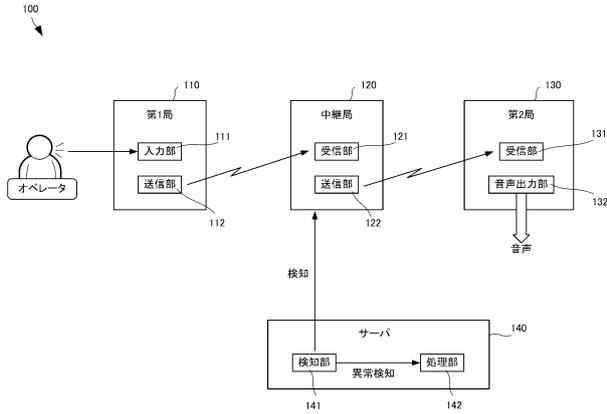
以上、実施形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態に限定されたものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明の範囲内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。また、それぞれの実施形態に含まれる別々の特徴を如何様に組み合わせたシステムまたは装置も、本発明の範囲に含まれる。

【0078】

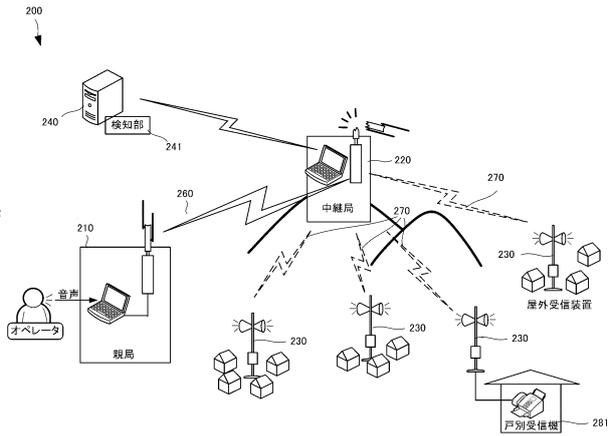
また、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用されてもよいし、単体の装置に適用されてもよい。さらに、本発明は、実施形態の機能を実現する情報処理プログラムが、システムあるいは装置に直接あるいは遠隔から供給される場合にも適用可能である。したがって、本発明の機能をコンピュータで実現するために、コンピュータにインストールされるプログラム、あるいはそのプログラムを格納した媒体、そのプログラムをダウンロードさせるWWW(World Wide Web)サーバも、本発明の範囲に含まれる。

30

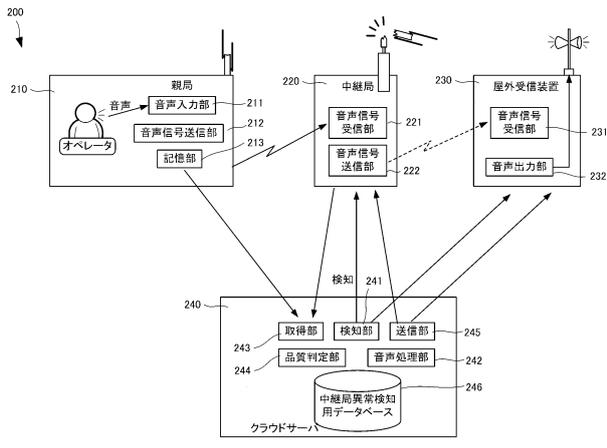
【図1】



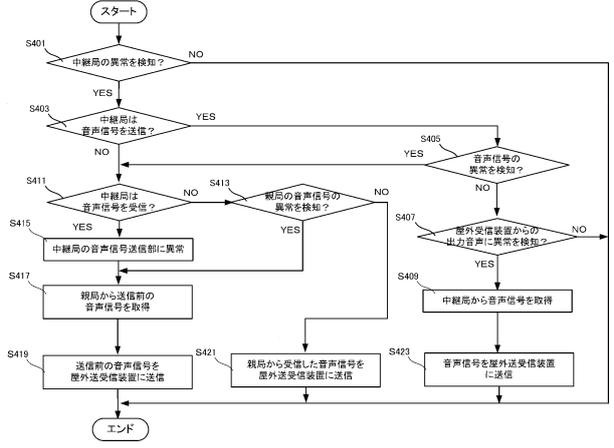
【図2】



【図3】



【図4】

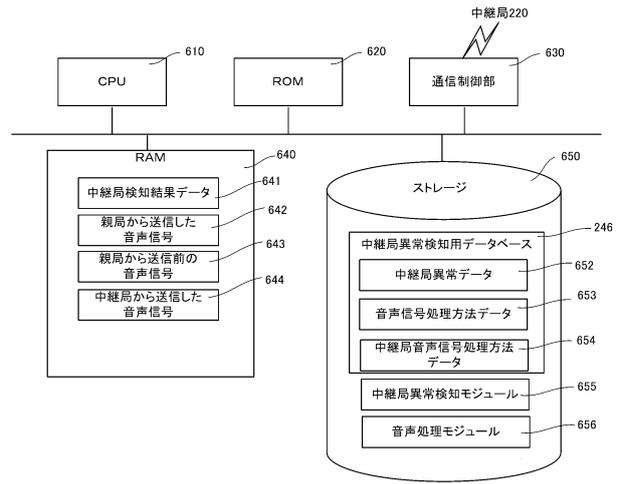


【図5】

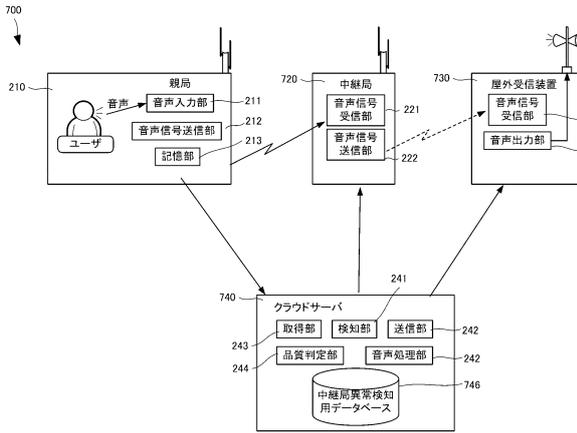
510

	周波数特性
中継局A	⋮
中継局B	⋮
⋮	⋮
⋮	⋮
⋮	⋮
⋮	⋮
⋮	⋮
中継局n	⋮

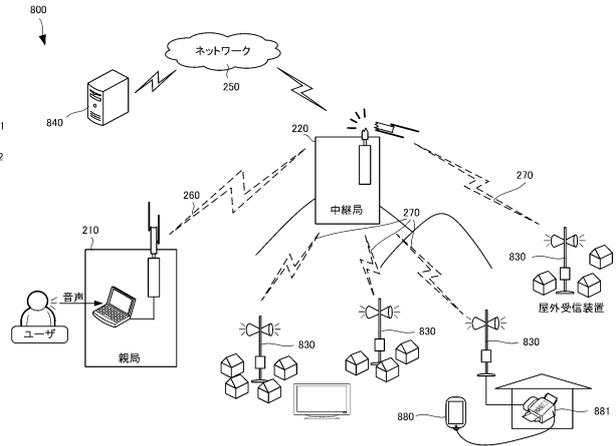
【図6】



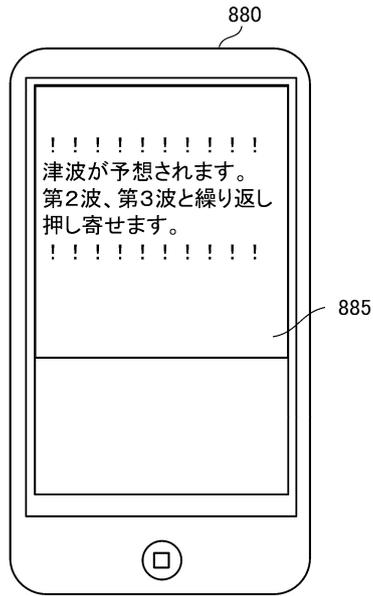
【図7】



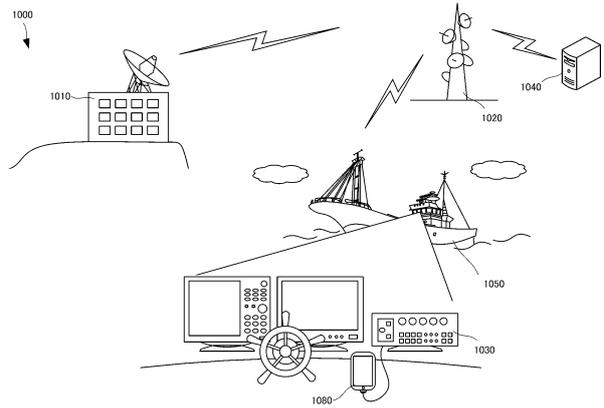
【図8】



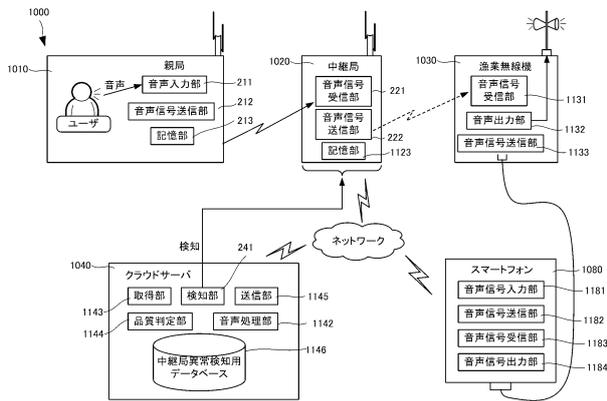
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-279259(JP,A)
特開2008-153798(JP,A)
特開平09-162822(JP,A)
特開2005-184387(JP,A)
特開2005-341451(JP,A)
特開2012-100169(JP,A)
米国特許出願公開第2010/0034134(US,A1)
Abu (Sayeem) Reaz et al., Cloud-over-WOBAN (CoW): an Offloading-Enabled Access Network Design, IEEE International Conference on Communications (ICC) 2011, 2011年6月
Abu (Sayeem) Reaz et al., Green Provisioning of Cloud Services over Wireless-Optical Broadband Access Networks, IEEE Global Telecommunications Conference (GLOBECOM) 2011, 2011年12月

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/14 - 7/22
H04H 20/12
IEEE Explore
Cinii