

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6597976号
(P6597976)

(45) 発行日 令和1年10月30日(2019.10.30)

(24) 登録日 令和1年10月11日(2019.10.11)

(51) Int.Cl.		F I
HO 4W 4/33	(2018.01)	HO 4W 4/33
HO 4W 12/04	(2009.01)	HO 4W 12/04
HO 4W 48/16	(2009.01)	HO 4W 48/16
HO 4W 76/10	(2018.01)	HO 4W 76/10
HO 4W 84/12	(2009.01)	HO 4W 84/12

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2016-125045 (P2016-125045)	(73) 特許権者	500112146
(22) 出願日	平成28年6月24日 (2016.6.24)		サイレックス・テクノロジー株式会社
(65) 公開番号	特開2017-228989 (P2017-228989A)		京都府相楽郡精華町光台二丁目3番地1
(43) 公開日	平成29年12月28日 (2017.12.28)	(72) 発明者	杉本 誠史
審査請求日	平成30年11月20日 (2018.11.20)		京都府相楽郡精華町光台2-3-1 サイレックス・テクノロジー株式会社内
早期審査対象出願		(72) 発明者	渡辺 颯
			京都府相楽郡精華町光台2-3-1 サイレックス・テクノロジー株式会社内
		(72) 発明者	山中 伸二
			京都府相楽郡精華町光台2-3-1 サイレックス・テクノロジー株式会社内
		(72) 発明者	川邊 幹浩
			京都府相楽郡精華町光台2-3-1 サイレックス・テクノロジー株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 周辺デバイス中継装置、および画像表示システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信端末にネットワーク接続され、自らに接続された周辺デバイスと前記通信端末との間の通信を中継する複数の周辺デバイス中継装置それぞれが有線ネットワークで接続されている

画像表示システムにおける周辺デバイス中継装置であって、

前記通信端末からの直接無線接続要求を、前記有線ネットワークを介して受信したか否かを判断する有線通信部と、

前記直接無線接続要求を受信した時刻を取得する受信部と、

自身を識別する固有の識別子およびシード値を格納する記憶部と、

前記直接無線接続要求から抽出した前記固有の識別子をもとに自装置宛の要求か否かを判断する判断部と、

前記固有の識別子、前記シード値および直接無線接続要求を受信した時刻をもとに、ネットワーク識別子を生成する生成部と、

前記ネットワーク識別子と前記シード値とを前記直接無線接続要求の応答データとして送信する送信部

とを備える

周辺デバイス中継装置。

【請求項2】

前記生成部は、

10

20

前記シード値をもとに、疑似乱数値を生成する乱数生成部と、

前記固有の識別子又は前記乱数生成部により暗号化された前記固有の識別子と、前記乱数生成部により暗号化された前記直接無線接続要求を受信した時刻とを関連付けたネットワーク識別子を生成する識別子情報生成部を備える

請求項 1 記載の周辺デバイス中継装置。

【請求項 3】

通信端末と、

前記通信端末にネットワーク接続され、前記通信端末から送信される画像データを自らに接続された表示装置に表示させる画像中継装置であって、それぞれが有線ネットワークで接続されている複数の画像中継装置と、を含む

10

画像表示システムであって、

前記通信端末は、複数の画像中継装置のうち、所望の表示装置を制御する画像中継装置を特定すると、当該画像中継装置に直接無線接続要求を定期的に送信し、

前記画像中継装置は、

前記通信端末からの直接無線接続要求を、前記有線ネットワークを介して受信したか否かを判断する有線通信部と、

前記直接無線接続要求を受信した時刻を取得する受信部と、

自身を識別する固有の識別子およびシード値を格納する記憶部と、

前記直接無線接続要求から抽出した前記固有の識別子をもとに自装置宛の要求か否かを判断する判断部と、

20

前記固有の識別子、前記シード値および直接無線接続要求を受信した時刻をもとに、ネットワーク識別子を生成する生成部と、

前記ネットワーク識別子と前記シード値とを送信する送信部とを備えて、

前記通信端末から直接無線接続要求を受信すると、前記ネットワーク識別子と前記シード値とを前記通信端末に応答する

画像表示システム。

【請求項 4】

通信端末と、

前記通信端末にネットワーク接続され、前記通信端末から送信される画像データを自らに接続された表示装置に表示させる画像中継装置であって、それぞれが有線ネットワークで接続されている複数の画像中継装置と、を含む

30

画像表示システムであって、

前記通信端末は、複数の画像中継装置のうち、所望の表示装置を制御する画像中継装置を特定すると、当該画像中継装置に直接無線接続要求を定期的に送信し、

画像中継装置は、

前記通信端末からの直接無線接続要求を、前記有線ネットワークを介して受信したか否かを判断する有線通信部と、

前記直接無線接続要求を受信した時刻を取得する受信部と、

自身を識別する固有の識別子およびシード値を格納する記憶部と、

前記直接無線接続要求から抽出した前記固有の識別子をもとに自装置宛の要求か否かを判断する判断部と、

40

前記シード値をもとに、疑似乱数値を生成する乱数生成部と、

前記固有の識別子又は前記乱数生成部により暗号化された前記固有の識別子と、前記乱数生成部により暗号化された前記直接無線接続要求を受信した時刻とを関連付けたネットワーク識別子を生成する識別子情報生成部と、

前記ネットワーク識別子と前記シード値とを送信する送信部とを備えて、

前記通信端末から直接無線接続要求を受信すると、前記ネットワーク識別子と前記シード値とを前記通信端末に応答する

画像表示システム。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の中継装置（周辺デバイス中継装置）を用いて構築されたネットワークにおいて、特定の周辺デバイス中継装置に直接無線接続する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

USB over IP 技術を利用して、有線または無線ネットワーク経由で離れた場所にある PC から周辺機器を制御しデータをやり取りできる周辺機器サーバ装置の記載がある（非特許文献 1）。このような周辺機器サーバ装置がネットワーク上に複数ある場合、PC のユーザは接続ツールを用いて、利用したい周辺装置とこれに対応した中継装置を選択できる。

10

【0003】

一方近年、教育の現場では、タブレット PC（Personal Computer）のような携帯型の通信端末の普及に伴って、指導者（教師）の通信端末と各学習者（生徒）に与えられた複数の通信端末を利用して、無線通信（無線 LAN 等）でネットワークを構築することが増えている。このようなシステムでは、前出の周辺機器サーバ装置における USB over IP 技術を応用し、授業の指導者の通信端末から装置を介して大型ディスプレイ（大型表示装置とも呼ぶ）に指導者の通信端末の画面上に表示された画面内容を投影したり、授業に参加している学習者の通信端末の画面内容を指導者の通信端末に一覧表示させるなど、指導者と学習者で情報の共有化が図られている。このような装置を画像転送装置と呼ぶ。

20

【0004】

さらに、各教室にそれぞれ画像転送装置と大型表示装置が有線接続されて設置され、各教室の画像転送装置はお互いに有線ネットワークを構築することで、離れた場所（例えば、職員室など）から接続ツールを用いて任意の教室の画像転送装置に接続すると、指導者の通信端末の情報を画像転送装置に接続された大型表示装置に映し出すことができる。

【0005】

また、上記システムにおいて、画像転送装置が無線中継機能（無線アクセスポイント機能）を備え（以後、無線中継機能を備えた画像転送装置を「画像中継装置」という）、さらに施設内に無線アクセスポイントを適切に設置することで、指導者は、無線通信を利用して校内のどこからでもこの画像中継装置に接続することが可能となる。画像中継装置は、他の中継装置を経由して通信端末から送信された画像データを自身に接続された大型表示装置などに表示することもできるわけである。繰り返すと、このような画像中継装置がネットワーク上に複数ある（例えば各教室に備えられている）場合、指導者は接続ツールを用いて、利用したい画像中継装置とこれに対応した大型表示装置を選択できる。

30

【0006】

ここで、上記システムでは、各教室の画像中継装置や無線アクセスポイントを複数設置することから、システム構築のための手間を軽減することや無線通信利用時のローミングを考慮し、無線接続処理に必要なサービスセット識別子（SSID（Service Set Identifier））は同一のもので運用されることが多い。このネットワーク内で共用する SSID を、以下汎用 SSID ともいう。

40

【0007】

しかし、上記システムでは、各中継装置に同一の汎用 SSID を設定して運用した場合、無線通信の接続先候補が複数存在することになり、ユーザの通信端末が、接続ツールから選択した画像中継装置とは異なる画像中継装置に無線接続している状態になることで問題が起こり得る。例えば、第 1 の画像中継装置（ユーザが接続したい装置）と第 2 の画像中継装置（ユーザが接続したい装置以外の装置）とが存在する場合を考える。通信端末が、意図せず第 2 の画像中継装置に無線接続され、これを介して第 1 の画像中継装置に接続された大型表示装置を制御する場合もあり得る。また、第 2 の画像中継装置に接続された

50

装置を他の通信端末からも制御していると、ネットワーク通信帯域に負荷がかかることにより、ユーザは通信端末からネットワークを通じて大型表示装置を快適に利用できない問題がある。

【 0 0 0 8 】

また、第2の画像中継装置が、通信端末が接続したい第1の画像中継装置に比べて、通信端末における受信信号強度（以後、RSSI（Received Signal Strength Indication）という）が高い場合には、通信端末は第2の画像中継装置に接続を試みる。接続処理（アソシエーション処理）は、同一のSSIDなので成功するが、認証キーがそれぞれの装置で異なる場合には、その後認証処理を失敗する。このように、通信端末と接続したい第1の画像中継装置との間で無線接続処理が行われないことも起こり得る。この課題を解決するために、接続したい装置以外の装置の接続処理が成功した後に認証処理が失敗した場合には、この接続したい装置以外の装置を接続試行対象から除外して、次回以降の接続試行の対象から外すようにすることが開示されている。（特許文献1参照。）

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 9 】

【特許文献1】特開2011-049701号公報

【非特許文献】

【 0 0 1 0 】

【非特許文献1】サイレックス・テクノロジー株式会社ホームページ<<http://www.silex.jp/products/usbdeviceserver/sxds3000wan.html>>

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

しかしながら、上記のネットワーク構築にあたり、認証処理が成功するようにPSKが統一されていた場合には、特許文献1では、ユーザが意図しない画像中継装置に通信端末が接続している状態になると、ユーザは電波受信信号強度の低下により通信端末での操作性が低下することや、第2の画像中継装置に接続された装置を他の利用者が制御しているとネットワーク通信帯域に負荷がかかることにより、大型表示装置を快適に利用できない問題を解決するには至っていない。

30

【 0 0 1 2 】

本発明は、上述の問題を鑑みてなされたものであり、複数の無線中継装置が同一のSSIDで構成された無線ネットワークにおいて、ユーザが所望する特定の画像中継装置とのみ直接無線接続し通信を行うことを目的とする。さらに一般的には、複数の無線中継装置が同一のSSIDで構成された無線ネットワークにおいて、ユーザが所望する特定の中継装置（周辺デバイス中継装置）とのみ直接無線接続し通信を行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

上記課題を解決するために、本発明の一態様にかかる周辺デバイス中継装置は、通信端末と、通信端末にネットワーク接続され、自らに接続された周辺デバイスと通信端末との間の通信を中継する複数の周辺デバイス中継装置がそれぞれ有線ネットワークで接続されている画像表示システムにおける周辺デバイス中継装置であって、通信端末からの直接無線接続要求を、有線ネットワークを介して受信したか否かを判断する有線通信部と、直接無線接続要求を受信した時刻を取得する受信部と、自身を識別する固有の識別子およびシード値を格納する記憶部と、直接無線接続要求から抽出した固有の識別子をもとに自装置宛の要求か否かを判断する判断部と、固有の識別子、シード値および直接無線接続要求を受信した時刻をもとにネットワーク識別子を生成する生成部と、ネットワーク識別子とシード値とを直接無線接続要求の応答データとして送信する送信部とを備える。

40

【 0 0 1 4 】

50

これにより、特定の通信端末から要求を受けた周辺デバイス中継装置は、専用のネットワーク識別子を生成し、当該通信端末と直接無線接続を行うことができる。周辺デバイス中継装置とは、USB over IP機能を備えた無線中継装置（無線アクセスポイント）を意味している。また、直接無線接続要求とは、文字どおり他の無線中継装置や有線ネットワークを経由することなく、無線接続するためのリクエストを意味する。

【0015】

また、ネットワーク識別子に使用される、一意に決まる情報は暗号化された符号であることが望ましい。これにより他の通信端末等が当該ネットワーク識別子を流用することが困難となる。

【0016】

さらに、一意に決まる情報は、周辺デバイス中継装置が直接無線接続要求を受信した時刻を含むことがさらに望ましい。これによりネットワーク識別子が重複することが避けられ、さらに通信端末との無線通信に関する時間管理（接続時間など）もできることとなる。

【0017】

また、本発明の一態様にかかる画像表示システムは、通信端末と、通信端末にネットワーク接続され、通信端末から送信される画像データを、自らに接続された表示装置に表示させる複数の画像中継装置がそれぞれ有線ネットワークで接続されている画像表示システムであって、通信端末は、複数の画像中継装置のうち、所望の表示装置を制御する画像中継装置を特定すると、当該画像中継装置に直接無線接続要求を定期的に送信し、画像中継装置は、通信端末からの直接無線接続要求を、有線ネットワークを介して受信したか否かを判断する有線通信部と、直接無線接続要求を受信した時刻を取得する受信部と、自身を識別する固有の識別子およびシード値を格納する記憶部と、直接無線接続要求から抽出した固有の識別子をもとに自装置宛の要求か否かを判断する判断部と、固有の識別子、シード値および直接無線接続要求を受信した時刻をもとに、ネットワーク識別子を生成する生成部と、ネットワーク識別子とシード値とを送信する送信部とを備えて、無線端末から直接無線接続要求を受信すると、ネットワーク識別子とシード値とを無線端末に応答する。

【0018】

これにより、通信端末のユーザが画像表示のため任意の画像中継装置を特定すると、通信端末は直ちに定期的に直接無線接続要求を送信する。特定の通信端末からこの要求を受けた画像中継装置は、当該通信端末と直接無線通信を行うための専用のネットワーク識別子を生成し、直接無線通信が行える環境になると自動的に直接接続を行うことができる。

【0019】

画像中継装置は、周辺デバイス中継装置のうち、表示装置を接続して通信端末上の画像をネットワーク経由で表示できる機能を備えたものを意味する。

【発明の効果】

【0020】

本発明は、複数の周辺デバイス中継装置によりネットワークが構築され、同一の汎用SSIDで運用されている場合でも、ユーザが接続したい周辺デバイス中継装置が、動的に専用SSIDを生成することで、ユーザが使用する端末とその周辺デバイス中継装置との間で直接に通信できる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】図1は、本発明の実施の形態にかかるシステム全体図である。

【図2】図2は、本発明の実施の形態にかかる画像中継装置のハードウェア構成である。

【図3】図3は、本発明の実施の形態にかかる画像中継装置の機能ブロック図である。

【図4】図4は、本発明の実施の形態にかかる通信端末の機能ブロック図である。

【図5】図5は、本発明の実施の形態にかかる画像中継装置の動作フロー図である。

【図6】図6は、本発明の実施の形態にかかる通信端末の動作フロー図である。

10

20

30

40

50

【図 7】図 7 は、本発明の実施の形態にかかるシステムの動作シーケンス図である。

【図 8】図 8 は、本発明の別の実施の形態にかかるシステム全体図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、実施の形態について、図面を参照しながら具体的に説明する。

【0023】

以下の実施の形態で示される数値、構成要素、構成要素の配置位置などは、一例であり、発明の範囲内において種々の変形や変更が可能である。特に、画像中継装置を例として、すなわち、通信端末における画像を周辺デバイス中継装置に接続された表示装置に表示させる例を中心に説明するが、後述するように本発明は画像表示に限定されるものではない。

10

【0024】

(実施の形態)

図 1 は本発明の実施の形態にかかる中継システムの全体図である。

【0025】

図 1 に示すとおり、本発明の実施の形態にかかる中継システム 100 は、画像中継装置 N1、通信端末 T1、中継装置 A1、大型表示装置 D1 などの装置から構成される。

【0026】

また、図 1 に示すとおり、本発明の実施の形態にかかる中継システム 100 は、学校内において、教室 A に画像中継装置 N1、通信端末 T1、大型表示装置 D1 が設置され、教室 B に画像中継装置 N2、通信端末 T2、大型表示装置 D2 が設置され、廊下に中継装置 A1 が設置されているシステムを例として説明する。ここにいう画像中継装置 N1 および N2 は U S B o v e r I P 機能を搭載することが必須であるが、中継装置 A1 は無線アクセスポイント機能を主たる機能とし、U S B o v e r I P 機能は必須ではない。

20

【0027】

画像中継装置 N1 は、U S B (Universal Serial Bus、登録商標) インタフェースや H D M I (High-Definition Multimedia Interface、登録商標) インタフェースを備えると共に、ネットワーク (L A N) インタフェースとしては有線通信インタフェースと無線通信インタフェースの両方を備えている。また、画像中継装置 N1 は、有線ネットワーク L1 によって、画像中継装置 N2 や中継装置 A1 と接続されている。さらに画像中継装置 N1 は、大型表示装置 D1 と有線ケーブル C1 によってローカル接続されている。有線ケーブル C1 は、例えば、U S B ケーブルや H D M I ケーブルなどである。通信端末 T1 のユーザは、通信端末 T1 が備えるアプリケーション (図示しない、以後、画像表示接続ツールとも呼ぶ) を用いて画像中継装置 N1 に指示することにより、画像中継装置 N1 にローカル接続している大型表示装置 D1 をネットワーク越しに制御できる。

30

【0028】

画像中継装置 N1 は、複数の S S I D を運用 (マルチ S S I D 機能) できる。また、画像中継装置 N1 は、少なくとも 1 つの S S I D をユーザが運用できないようになっている。これは、後に詳細に説明を行う専用 S S I D を最低 1 つ運用できることを担保するための仕様になっているからである。

40

【0029】

また、画像中継装置 N1 は、U S B コネクタを備えて、U S B デバイス (例えば U S B プリンタなど) を接続し、通信端末 T1 からこのプリンタを利用するなどもできる。

【0030】

通信端末 T1 は、無線インタフェースを備えるものであり、例えば、ノート P C やタブレットやスマートフォンなどである。通信端末 T1 は、ネットワーク経由で画像を表示させるための U S B o v e r I P 機能を搭載し、かつ接続ツールも備えている。また、通信端末 T1 は、本発明で必須ではないが有線 L A N コネクタ等の各種インタフェースを備えていてもよい。

【0031】

50

通信端末Ｔ１は、無線インタフェースから画像中継装置Ｎ１に無線ネットワークで無線通信し、大型表示装置Ｄ１を制御できる。また、通信端末Ｔ１は、直接または中継装置Ａ１を介して、有線ネットワークＬ１を通じて画像中継装置Ｎ１、Ｎ２と有線で通信することもでき、それぞれローカル接続される大型表示装置Ｄ１、Ｄ２を制御できる。なお、無線ネットワークは、例えばＩＥＥＥ８０２．１１規格などに適合する無線ＬＡＮにより実現される。

【００３２】

中継装置Ａ１は、有線インタフェースと無線インタフェースとを備え、有線ネットワークＬ１により画像中継装置Ｎ１、Ｎ２との間で有線通信を行い、無線通信経路Ｗ１により通信端末Ｔ１と無線通信を行う。中継装置Ａ１は、通信端末と画像中継装置の間を相互に無線接続したり、他のネットワーク（有線ネットワークなど）に接続したりできる。なお、無線通信は、例えばＩＥＥＥ８０２．１１規格などに適合する無線ＬＡＮにより実現され、有線通信は、例えばＩＥＥＥ８０２．３規格などに適合するものにより実現される。

【００３３】

大型表示装置Ｄ１は、有線ケーブルＣ１（ＵＳＢケーブルやＨＤＭＩケーブルなど）で画像中継装置Ｎ１とローカル接続され、例えば、大型プロジェクタ、大型モニタ装置などである。なお、有線ケーブルＣ２は有線ケーブルＣ１と同等なので、詳細な説明は省略する。

【００３４】

図２は、本発明の実施の形態に係る画像中継装置Ｎ１および通信端末Ｔ１のハードウェア構成図である。また、画像中継装置Ｎ２は画像中継装置Ｎ１と同じハードウェア構成を有しており、詳細な説明は省略する。

【００３５】

図２に示すとおり、これらの装置は、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ　Ｕｎｉｔ）２０、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ　Ｏｎｌｙ　Ｍｅｍｏｒｙ）２１、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｍｅｍｏｒｙ）２２、記憶装置２３、外部出力Ｉ／Ｆ２４、ＷＮＩＣ（Ｗｉｒｅｌｅｓｓ　Ｎｅｔｗｏｒｋ　Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ　Ｃａｒｄ）２５、ＮＩＣ（Ｎｅｔｗｏｒｋ　Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ　Ｃａｒｄ）２６および各構成部品間を接続している内部バス２７などを備えている。なお、通信端末Ｔ１は、外部出力Ｉ／Ｆ２４、ＮＩＣ２６を必ずしも備える必要はない。

【００３６】

ＣＰＵ２０は、ＲＯＭ２１に格納された制御プログラムを実行するプロセッサである。

【００３７】

ＲＯＭ２１は、制御プログラム等を保持する読み出し専用記憶領域である。

【００３８】

ＲＡＭ２２は、ＣＰＵ２０が制御プログラムを実行するときに使用するワークエリアとして用いられる記憶領域である。

【００３９】

記憶装置２３は、制御プログラム、制御情報、装置情報、または認証情報などを記憶する記憶領域である。

【００４０】

外部出力Ｉ／Ｆ２４は、画像または動画、あるいはその両方を出力できるインタフェースを備えている。例えば、外部出力Ｉ／Ｆ２４は、ＵＳＢ規格に準拠するコネクタを有し、そのコネクタに接続されたＵＳＢデバイスとの通信制御を行い、または、ＨＤＭＩ規格に準拠するコネクタを有し、そのコネクタを通じて接続されたＨＤＭＩデバイスとの通信制御を行う。また、外部出力Ｉ／Ｆ２４は、その両方のコネクタを有して、各々のデバイスとの通信制御を行ってもよい。

【００４１】

ＷＮＩＣ２５は、無線通信を行う無線通信インタフェースを備えている。例えば、ＩＥＥＥ８０２．１１ａ、ｂ、ｇ、ｎ、ａｃ規格等に適合する無線ＬＡＮの通信インタフェー

10

20

30

40

50

スである。

【0042】

N I C 2 6 は、有線通信を行う有線通信インタフェースを備えている。例えば、I E E E 8 0 2 . 3 規格等に適合する有線 L A N の通信インタフェースである。

【0043】

内部バス 2 7 は、C P U 2 0、R O M 2 1、R A M 2 2、記憶装置 2 3、外部出力 I / F 2 4、W N I C 2 5、N I C 2 6 を電氣的に接続し、信号のやりとりを行うバスである。

【0044】

図 3 は、本発明の実施の形態にかかる画像中継装置 N 1 の機能ブロック図である。

10

【0045】

図 3 に示す画像中継装置 N 1 は、無線通信部 3 0、有線通信部 3 1、通信制御部 3 2、記憶部 3 3、判断部 3 4、生成部 3 5、暗号鍵生成部 3 6などを備えている。

【0046】

無線通信部 3 0 は、汎用 S S I D でシステム内の各無線を備える装置との間で無線通信を行う。また、無線通信部 3 0 は、通信端末 T 1 からの直接無線接続の要求をトリガとして生成された専用 S S I D で直接に通信端末 T 1 と無線通信を行う。無線通信部 3 0 は、C P U 2 0、R O M 2 1、R A M 2 2、W N I C 2 5 などで実現される。

【0047】

有線通信部 3 1 は、直接無線接続要求を通信端末 T 1 から受信したか否かを判断し、その結果を通信制御部 3 2 に通知する。ここで、直接無線接続要求は、通信端末 T 1 から中継装置 A 1 を介して有線ネットワーク L 1 内の各画像中継装置に向けてブロードキャスト通信で送信される要求である。また、有線通信部 3 1 は、自身と接続するための専用 S S I D の要求を通信端末 T 1 から受けたか否かを判断し、その結果を通信制御部 3 2 に通知する。多くの場合、直接無線接続要求や専用 S S I D の要求は、中継装置 A 1 を介し、有線経由で受信するが、無線経由で受信する場合もあり、その場合は無線通信部により受信する。有線通信部 3 1 は、C P U 2 0、R O M 2 1、R A M 2 2、N I C 2 6 などで実現される。

20

【0048】

通信制御部 3 2 は、有線ネットワーク L 1 を通じて行われる有線通信や無線通信を通じて、通信端末 T 1 との間の通信を制御する。また、通信制御部 3 2 は、受信部 3 2 1、送信部 3 2 2 を有する。通信制御部 3 2 は、C P U 2 0、R O M 2 1、R A M 2 2、記憶装置 2 3 などで実現される。

30

【0049】

受信部 3 2 1 は、直接無線接続要求を受信し判断部 3 4 に送信する。また、受信部 3 2 1 は、通信端末 T 1 から直接無線接続要求を受信した時刻（以後、接続要求受信時刻とも呼ぶ）を画像中継装置に備えるタイマー（図示しない）から取得し記憶部 3 3 に格納する。受信部 3 2 1 は、C P U 2 0、R O M 2 1、R A M 2 2、記憶装置 2 3 などで実現される。

【0050】

送信部 3 2 2 は、判断部 3 4 の通知をもとに通信端末 T 1 に直接無線接続要求の応答を行う。具体的には、通信端末 T 1 に自身のステータスを返す。また、送信部 3 2 2 は、生成部 3 5 で生成された専用 S S I D と記憶部 3 3 に格納された暗号鍵生成に必要な暗号化キー（以後、シード値とも呼ぶ）とをまとめて、通信端末 T 1 に送信する。送信部 3 2 2 は、C P U 2 0、R O M 2 1、R A M 2 2、記憶装置 2 3 などで実現される。

40

【0051】

記憶部 3 3 は、中継システムで使用される汎用 S S I D、生成部 3 5 で生成される専用 S S I D、暗号鍵生成に必要なシード値、P S K を生成するプログラム、装置情報（例えば、M A C アドレス、使用可能なチャネルなど）、その他制御に関する情報を格納する。なお、暗号鍵生成に必要なシード値は、個々の画像中継装置で異なる固有値（例えば、M

50

ＡＣアドレスなど）であってもよいし、現在時刻などの動的な値であってもよい。特にシード値が動的な値であれば、後で詳細に説明する暗号鍵生成部３６で生成される事前共通鍵ＰＳＫ（Pre-shared key）が個々の画像中継装置で逐一、異なるものとなり、通信端末と画像中継装置の間で行われる無線通信のさらなるセキュリティ向上に寄与する。記憶部３３は、ＲＯＭ２１、ＲＡＭ２２、記憶装置２３などで実現される。

【００５２】

判断部３４は、有線通信部３１が受信した直接無線接続要求が、自身宛の要求であるかを判断する。具体的には、直接無線接続要求に含まれる通信端末Ｔ１が接続要求している画像中継装置のＭＡＣアドレスを抽出し、記憶部３３から取得した自身（画像中継装置Ｎ１）のＭＡＣアドレスと比較判断し、その結果を通信制御部３２に通知する。判断部３４は、ＣＰＵ２０、ＲＯＭ２１、ＲＡＭ２２などで実現される。

10

【００５３】

生成部３５は、記憶部３３に格納された画像中継装置自身のＭＡＣアドレスと、暗号鍵生成に必要なシード値と、通信端末Ｔ１からの直接無線接続要求を受信した時刻（以後、接続要求受信時刻とも呼ぶ）をもとに専用ＳＳＩＤを生成する。生成部３５は、情報取得部３５１、乱数生成部３５２、識別子情報生成部３５３を有する。生成部３５は、ＣＰＵ２０、ＲＯＭ２１、ＲＡＭ２２などで実現される。

【００５４】

情報取得部３５１は、記憶部３３に格納された画像中継装置自身のＭＡＣアドレスと、暗号鍵生成に必要なシード値と、接続要求受信時刻を取得する。情報取得部３５１は、Ｃ

20

【００５５】

乱数生成部３５２は、シード値をもとに疑似乱数値を生成し、その疑似乱数値と接続要求受信時刻とを特定の関数を用いて接続要求受信時刻を暗号化する。また、ＭＡＣアドレスを疑似乱数値で特定の関数を用いてさらに暗号化してもよい。特定の関数とは、例えば、不可逆性の高いハッシュ関数などである。乱数生成部３５２は、暗号化された直接無線接続要求の受信時刻とＭＡＣアドレス、または暗号化されたＭＡＣアドレスを識別子生成部３５３に通知する。乱数生成部３５２は、ＣＰＵ２０、ＲＯＭ２１、ＲＡＭ２２などで実現される。

【００５６】

30

識別子情報生成部３５３は、ＭＡＣアドレスまたは暗号化されたＭＡＣアドレスと、暗号化された直接無線接続要求の受信時刻を紐付けて、専用ＳＳＩＤを生成する。例えば、ＭＡＣアドレスと暗号化された接続要求受信時刻を特定の記号（ハイフンなど）でつなげて生成されてもよい。具体的には、専用ＳＳＩＤは「ＭＡＣアドレス」「暗号化された直接無線接続要求の受信時刻」＝８４２５３Ｆ０１２３４５　Ｃ９８ＦＦ６８Ｂ１３５Ｅなどで表される。

【００５７】

識別子情報生成部３５３は、専用ＳＳＩＤとシード値とを、有線通信部３１を経由して通信端末Ｔ１に向けて送信する旨を送信部３２２に通知する。識別子情報生成部３５３は、ＣＰＵ２０、ＲＯＭ２１、ＲＡＭ２２などで実現される。

40

【００５８】

暗号鍵生成部３６は、無線通信を可能とするために行う、装置間の認証処理において必要になる事前共通鍵ＰＳＫを生成する。そのＰＳＫは、予め記憶部３３に格納されたプログラムが生成部３５で生成された専用ＳＳＩＤとシード値をもとに生成する。無線通信を暗号化する際には暗号鍵を事前に別の手段で交換し共有しておく必要があり、ＰＳＫは通信端末と画像中継装置の１番最初の共通の鍵として認証処理に必要なものである。暗号鍵生成部３６は、ＣＰＵ２０、ＲＯＭ２１、ＲＡＭ２２などで実現される。

【００５９】

図４は、本発明の実施の形態にかかる通信端末Ｔ１の機能ブロック図である。

【００６０】

50

図４に示す通信端末Ｔ１は、無線通信部３０、指示部４０、通信制御部４１、記憶部４２、暗号鍵生成部３６などを備えている。なお、無線通信部３０と暗号鍵生成部３６は、既に図３で詳細に説明した画像中継装置が備えるものと同等の機能を有しており、省略する。

【００６１】

指示部４０は、記憶部４２に格納されたアプリケーション（画像表示接続ツール）上からユーザが行う接続したい画像中継装置（以後、接続要求先と呼ぶ）への接続指示を受け付ける。また、ネットワーク上の接続要求先に向けて接続要求を行う旨を通信制御部４１に通知する。指示部４０は、ＣＰＵ２０、ＲＯＭ２１、ＲＡＭ２２、記憶装置２３などで実現される。

10

【００６２】

通信制御部４１は、ネットワーク上の画像中継装置を検索するために検索パケットを無線通信部３０に通知する。また、通信制御部４１は、この検索パケットに対するネットワーク上の各画像中継装置からの応答が直接無線接続要求先からの応答か否かを判断し、直接無線接続要求先からの応答の場合は、無線通信部３０を経由し中継装置Ａ１を介して、専用ＳＳＩＤの要求を接続要求先（すなわち画像中継装置Ｎ１）に送信する。通信制御部４１は、ＣＰＵ２０、ＲＯＭ２１、ＲＡＭ２２などで実現される。

【００６３】

記憶部４２は、中継システムで使用されるＳＳＩＤ、画像中継装置から取得した専用ＳＳＩＤ、ＰＳＫを生成するプログラム、画像表示接続ツール、装置情報（例えば、ＭＡＣアドレス、使用可能なチャネルなど）、その他制御に関する情報を格納する。記憶部４２は、ＲＯＭ２１、ＲＡＭ２２、記憶装置２３などで実現される。

20

【００６４】

図５は、本発明の実施の形態にかかる画像中継装置Ｎ１と通信端末Ｔ１との間で無線通信を行うために、画像中継装置Ｎ１が通信端末Ｔ１の直接無線接続要求から通信端末Ｔ１と直接に無線通信するため認証処理において必要になる事前共通鍵ＰＳＫを作成するまでの一連の動作フローについて、以下に順をおって説明する。

【００６５】

ステップＳ５０１にて、画像中継装置Ｎ１の有線通信部３１は、通信端末Ｔ１から中継装置Ａ１を介して直接無線接続要求を受信したか否かを判断する。受信した場合はステップＳ５０２に遷移する（ステップＳ５０１のＹｅｓ）。受信していない場合はステップＳ５０１を繰り返し、通信端末Ｔ１からの直接無線接続要求を待つ（ステップＳ５０１のＮｏ）。直接無線接続要求は、有線ネットワークＮ１を通じて、有線ネットワーク内の各画像中継装置に向けてブロードキャスト通信で送信される要求である。

30

【００６６】

ステップＳ５０２にて、画像中継装置Ｎ１の判断部３４は、有線通信部３１が受信した直接無線接続要求が、自身宛の要求であるか否かを判断する。自身宛の要求である場合は、ステップＳ５０３に遷移する（ステップＳ５０２のＹｅｓ）。自身宛の要求でない場合は、直接無線接続要求を破棄し応答せず、ステップＳ５０１を繰り返し、通信端末Ｔ１からの直接無線接続要求を待つ（ステップＳ５０２のＮｏ）。なお、本発明の実施の形態にかかる画像中継装置Ｎ１では、直接無線接続要求を破棄し応答しないこととしたが、通信端末Ｔ１に向けて中継装置Ａ１を介して応答を返してもよい。このようにすれば、通信端末Ｔ１は、ブロードキャスト通信で送信した有線ネットワーク内の各画像中継装置の機器情報を取得することができ、その情報をもとに通信端末Ｔ１は通信品質のよい、効率的な通信を各画像中継装置と行うことができる。機器情報とは、例えば、画像中継装置の通信負荷状況やローカル接続された装置の通信状況などである。

40

【００６７】

ステップＳ５０３にて、画像中継装置Ｎ１の通信制御部３２は、判断部３４の判断（ステップＳ５０２のＹｅｓ）により、直接無線接続要求が自身宛の要求である旨の通知を受けて、送信部３２２から通信端末Ｔ１に向けて中継装置Ａ１を介して直接無線接続要求の

50

応答を行うように制御する。

【0068】

ステップS504にて、有線通信部31は、通信端末T1が自身（画像中継装置N1）と接続するための専用SSIDの要求を受けたか否かを判断する。要求を受けた場合は、ステップS505に遷移する（ステップS504のYes）。要求を受けていない場合は、ステップS504を繰り返し、専用SSIDの要求を待つ（ステップS504のNo）。

【0069】

ステップS505にて、生成部35は、記憶部33から画像中継装置自身のMACアドレスと、暗号鍵生成に必要なシード値などをもとに専用SSIDを生成する。より詳細には、情報取得部351が、記憶部33から画像中継装置N1のMACアドレスと、シード値と、接続要求受信時刻を取得する。つぎに、乱数生成部352が、シード値をもとに疑似乱数値を生成し、その疑似乱数値と直接接続要求の受信時刻を用いて特定の関数で暗号化する。そして、識別子情報生成部353が、（1）MACアドレスと暗号化された直接接続要求の受信時刻を紐付けて、専用SSIDを生成する。または、（2）MACアドレスを乱数生成部351で生成した疑似乱数値で特定の関数を用いてさらに暗号化して、専用SSIDを生成してもよい。

【0070】

具体的には、例えば、画像中継装置N1のMACアドレスは「84：25：3F：01：23：45」とし、直接接続要求の受信時刻は「20160101010101」（2016年1月1日1時1分1秒）とする。直接接続要求の受信時刻を疑似乱数値で暗号化（ハッシュ関数などを用いる）して仮に符号「C98FF68B135E」となるとすると、上記（1）の専用SSIDは、「84253F012345」「C98FF68B135E」となる。また、上記（2）の専用SSIDは、さらに画像中継装置N1のMACアドレス「84253F012345」を疑似乱数値で暗号化（ハッシュ関数などを用いる）して仮に「1289ABEF3456」となるとすると、上記（2）の専用SSIDは、「1289ABEF3456」「C98FF68B135E」となる。このように、（2）の専用SSIDは、通信端末の接続先である画像中継装置のMACアドレスをも暗号化することで、（1）の専用SSIDに比べ、画像中継装置N1は、悪意のある端末からのMACアドレス取得により、接続先を特定されてしまうことを防げるため、さらなるセキュリティの向上を図れる。

【0071】

ステップS506にて、送信部322は、生成部35で生成された専用SSIDとシード値をまとめて、有線通信部31を経由し有線ネットワークL1を通じて中継装置A1を介して通信端末T1に送信する。

【0072】

ステップS507にて、暗号鍵生成部36は、事前共通鍵PSKを生成する。そのPSKは、予め記憶部33に格納されたプログラムが生成部35で生成された専用SSIDとシード値をもとに生成する。なお、プログラムは、画像中継装置N1の記憶部33に格納されている。このようにすれば、画像中継装置N1のシード値とステップS405によって取得した通信端末T1のシード値とが同じであることから、互いに同じ生成方法（プログラム）でPSKを作成することができ、無線通信を可能にするための認証処理に必要な情報が一致することになる。そして、画像中継装置N1と通信端末T1は専用SSIDとPSKをもとに互いに接続処理、認証処理を成功させ、両装置間での無線通信が可能となるのである。

【0073】

つぎに図6は、本発明の実施の形態にかかる画像中継装置N1と通信端末T1との間で直接無線通信を行うために、通信端末T1が画像中継装置N1に直接無線接続要求してから画像中継装置N1と直接に無線通信するための認証処理において必要になる事前共通鍵PSKを作成するまでの一連の動作フローについて、以下に順をおって説明する。

【 0 0 7 4 】

ステップ S 6 0 0 にて、指示部 4 0 は、ユーザが接続したい画像中継装置（直接無線接続要求先）への接続指示を受けたか否かを判断する。この接続指示は、通信端末の画像表示接続ツールを用いて行われる。指示を受けた場合は、ステップ S 6 0 1 に遷移する（ステップ S 6 0 0 の Y e s）。指示を受けていない場合は、ステップ S 6 0 0 を繰り返し、ユーザの指示を待つ（ステップ S 6 0 0 の N o）。

【 0 0 7 5 】

ステップ S 6 0 1 にて、通信端末 T 1 の無線通信部 3 0 は、中継装置 A 1 と無線通信が可能か否かを判断する。通信が可能な場合は、ステップ S 6 0 2 へ遷移する（ステップ S 6 0 1 の Y e s）。なお、通信が可能でない場合は、中継装置 A 1 と無線通信可能になるまでステップ S 6 0 1 を繰り返す（ステップ S 6 0 1 の N o）。

10

【 0 0 7 6 】

ステップ S 6 0 2 にて、指示部 4 0 は、ネットワーク上の接続要求先に向けて検索する（直接無線接続要求を行う）旨を通信制御部 4 1 に通知する。このステップは、通信端末 T 1 が、画像中継装置 N 1 と直接無線通信を行うための重要なステップである。通信制御部 4 1 は、指示部 4 0 の通知を受けて、中継装置 A 1 を介してネットワーク上の画像中継装置 N 1 を検索するために検索パケットを無線通信部 3 0 に通知する。具体的には、通信制御部 4 1 は、所望の画像中継装置の M A C アドレスや I P アドレスなどを検索パケットに含め無線通信部 3 0 に通知し、無線通信部 3 0 が中継装置 A 1 を介してネットワーク上にブロードキャスト送信を行う。

20

【 0 0 7 7 】

ステップ S 6 0 3 にて、通信制御部 4 1 は、中継装置 A 1 を介して無線通信部 3 0 を経由して受信した検索パケットに対するネットワーク上の各画像中継装置からの応答が接続要求先からの応答か否かを判断する。接続要求先からの応答である場合は、ステップ S 6 0 4 へ遷移する（ステップ S 6 0 3 の Y e s）。接続要求先からの応答でない場合は、ステップ S 6 0 3 を繰り返し接続要求先からの応答を待つ（ステップ S 6 0 3 の N o）。なお、ネットワーク上の各画像中継装置からの応答は、必ずしもあるとは限らない。その理由は、画像中継装置が自身宛の接続要求でない検索パケットには応答しない仕様である、または画像中継装置が物理的に応答できない状況（電源断、故障、ネットワークの障害など）などが挙げられる。

30

【 0 0 7 8 】

ステップ S 6 0 4 にて、通信制御部 4 1 は、無線通信部 3 0 を経由し中継装置 A 1 を介して、専用 S S I D の要求を接続要求先に送信する。

【 0 0 7 9 】

ステップ S 6 0 5 にて、通信制御部 4 1 は、中継装置 A 1 を介し無線通信部 3 0 を経由して接続要求先から専用 S S I D とシード値を受信したか否かを判断する。受信した場合は、専用 S S I D とシード値を記憶部 4 2 に格納し、ステップ S 6 0 6 へ遷移する（ステップ S 6 0 6 の Y e s）。受信していない場合は、ステップ S 6 0 5 を繰り返し接続要求先から専用 S S I D とシード値の受信を待つ（ステップ S 6 0 6 の N o）。

40

【 0 0 8 0 】

ステップ S 6 0 6 にて、暗号鍵生成部 3 6 は、無線通信を可能とするために行う、装置間の認証処理において必要になる事前共通鍵 P S K（Pre-shared key）を生成する。その P S K は、予め記憶部 4 2 に格納されたプログラムが専用 S S I D とシード値をもとに生成する。なお、プログラムは、通信端末 T 1 の記憶部 4 2 に格納されている。

【 0 0 8 1 】

つぎに図 7 は、図 5 および図 6 を用いて説明した本発明の実施の形態にかかる処理フロー（通信端末 T 1 が画像中継装置 N 1 に直接無線接続要求して以降、画像中継装置 N 1 と直接に無線通信するまでのフロー）を、システム全体のシーケンス図として表したものである。以下に、図 5 および図 6 と対応する各ステップを参照しながら、順をおって説明する。

50

【 0 0 8 2 】

シーケンス S 7 0 0 にて、通信端末 T 1 は、中継装置 A 1 と無線接続し、通信を行っている（図 6 のステップ S 6 0 1 ）。

【 0 0 8 3 】

シーケンス S 7 0 1 にて、通信端末 T 1 は、ネットワーク上に存在する複数の画像中継装置のうち、直接無線接続要求先を検索するため、中継装置 A 1 に検索パケットを送信する（図 6 のステップ S 6 0 2 ）。

【 0 0 8 4 】

シーケンス S 7 0 2 にて、中継装置 A 1 は、ネットワーク内に存在する複数の画像中継装置に向けて、通信端末 1 からの接続要求先を検索するパケットを中継し、有線ネットワーク L 1 を通じてブロードキャスト通信で送信する（図 6 のステップ S 6 0 2 ）。

10

【 0 0 8 5 】

シーケンス S 7 0 3 にて、検索パケットを受信した画像中継装置（対象外）は、自身宛の接続要求でないため、その旨を含んだ検索パケットの応答を返さない。（または前述したように応答を返してもよい。）（図 5 のステップ S 5 0 2 の N o 、図 6 のステップ S 6 0 2 の N o ）。

【 0 0 8 6 】

シーケンス S 7 0 4 にて、検索パケットを受信した接続要求の対象である画像中継装置は、自身宛の接続要求であるため、検索パケットの応答を返す（図 5 のステップ S 5 0 3 、図 6 のステップ S 6 0 2 の Y e s ）。

20

【 0 0 8 7 】

シーケンス S 7 0 5 にて、通信端末 T 1 は、中継装置 A 1 を介し有線ネットワーク L 1 を通じて接続要求先の画像中継装置 N 1 に専用 S S I D を要求する（図 6 のステップ S 6 0 4 ）。

【 0 0 8 8 】

シーケンス S 7 0 6 にて、接続要求先の画像中継装置 N 1 は、専用 S S I D を作成する（図 5 のステップ S 5 0 5 ）。

【 0 0 8 9 】

シーケンス S 7 0 7 にて、接続要求先の画像中継装置 N 1 は、作成した専用 S S I D と暗号化キー（シード値）をまとめて、専用 S S I D の要求に対する応答データを中継装置 A 1 を介して通信端末 T 1 に送信する（図 5 のステップ S 5 0 6 ）。

30

【 0 0 9 0 】

シーケンス S 7 0 8 にて、接続要求先の画像中継装置と通信端末 T 1 のそれぞれにおいて、無線通信を可能とするために行う、装置間の認証処理において必要になる事前共通鍵 P S K を生成する（図 5 のステップ S 5 0 7 、図 6 のステップ S 6 0 6 ）。

【 0 0 9 1 】

シーケンス S 7 0 9 にて、通信端末 T 1 は、接続要求先の画像中継装置に専用 S S I D を用いて接続要求を行う。

【 0 0 9 2 】

シーケンス S 7 1 0 にて、接続要求先の画像中継装置は、通信端末 T 1 からの接続要求を受けて応答し、以降、無線通信のための接続処理（アソシエーション）、認証処理などが成功した後、通信端末 T 1 と接続要求先の画像中継装置との間で直接無線通信が開始される。

40

【 0 0 9 3 】

ここで本発明の背景を再度説明する。例えば、ユーザは、使用する通信端末 T 1 から教室 A の画像中継装置 N 1 に無線接続しローカル接続された大型表示装置 D 1 を制御したい場合がある。この際、もし教室 B の画像中継装置 N 2 が教室 A の画像中継装置 N 1 よりも R S S I が高いと、通常、通信端末 T 1 は画像中継装置 N 2 を優先して無線接続するため、結果として教室 B の画像中継装置 N 2 が画像中継装置 N 1 を介して大型表示装置 D 1 を制御することになり、ユーザの意図した教室 A の画像中継装置 N 1 に無線接続して大型表

50

示装置 D 1 を制御できなくなる。

【 0 0 9 4 】

これに対し、本発明の実施の形態によれば、上記記載の図 5、図 6、図 7 で示した本発明の処理手順に従う。すなわち、ユーザは、使用する通信端末上で接続したい特定の画像中継装置（接続要求先）を選択し、直接に無線接続するための専用 S S I D を要求する。接続要求先の画像中継装置が、その要求を受け、動的に専用 S S I D を生成し、専用 S S I D と接続要求先の画像中継装置に格納された暗号化キーを通信端末 T 1 に送信する。このようにすることで、無線通信を可能とするための情報（S S I D や P S K など）を、通信端末 T 1 と画像中継装置 N 1 の装置間で専有することになり、その結果、複数の画像中継装置が同一の S S I D（汎用 S S I D）で運用されていても、ユーザは接続要求先の画像中継装置と直接無線通信を行うことができる。

10

【 0 0 9 5 】

（他の実施例）

図 8 は、本発明の他の実施の形態にかかる中継システムの全体図である。

【 0 0 9 6 】

図 8 に示すとおり、本発明の他の実施の形態にかかる中継システム 1 1 0 は、図 1 に示した中継システムに、さらに教室 A や教室 B から廊下を挟んで遠方に職員室が存在する。職員室には、中継装置 A 2 が設置され、廊下には、中継装置 A 3 が設置される。中継装置 A 2 と中継装置 A 3 は、有線ネットワーク L 2 で画像中継装置 N 1、N 2 と有線接続している。

20

【 0 0 9 7 】

本発明の他の実施の形態にかかる中継システム 1 1 0 の例では、まず、ユーザ（教師）が、職員室内で通信端末 T 1 の画像表示接続ツールを使用して画像中継装置 N 1 に接続された大型表示装置 D 1 を選択すると、無線通信（無線通信経路 W 2）で中継装置 A 2 を介し有線ネットワーク L 2 を通じて、画像中継装置 N 1 と有線接続し、これにローカル接続している大型表示装置 D 1 を制御する。次にユーザは、職員室を離れ中継装置 A 2 と無線通信できない範囲（廊下）に移動し、中継装置 A 3 と無線通信可能な範囲まで移動した場合は、中継装置 A 3 にローミング（無線通信経路 W 3）し有線ネットワーク L 2 を通じて、画像中継装置 N 1 と有線接続し大型表示装置 D 1 を制御する。

【 0 0 9 8 】

ここで、通信端末 T 1 は、所望の表示装置を制御する画像中継装置（N 1）を特定すると、画像中継装置 N 1 に直接無線接続し無線通信するまでは、中継装置 A 2 や中継装置 A 3 を介して画像中継装置 N 1 と無線通信を続けるのであるが、この実施形態では、通信端末 T 1 は、画像表示接続ツールにより画像中継装置 N 1 に関する直接無線接続要求を定期的に出し続ける。これに対する画像中継装置 N 1 の応答は上述したとおりであるが、認証に必要な暗号鍵を両者（通信端末 T 1 および画像中継装置 N 1）で作成した段階で、直接無線通信ができる状態になるまで待機することとなる。そして、通信端末 T 1 が画像中継装置 N 1 と直接に無線接続し無線通信できるようになれば、認証プロセスが可能となり、今まで無線接続していた中継装置 A 2 や中継装置 3 との接続経路から、直接画像中継装置 N 1 により大型表示装置 D 1 を制御する経路にスムーズに切り替えることができる。すなわち、通信端末 T 1 のユーザは、図 6 のステップ S 6 0 2 からステップ S 6 0 6 までの動作について意識することなく、無線接続先が中継装置 A 3（汎用 S S I D を用いた通信）から現在大型表示装置 D 1 を制御するため使用中の画像中継装置 N 1（専用 S S I D を用いた通信）に自動的に切り替わることとなる。

30

40

【 0 0 9 9 】

このように本発明の画像中継装置を利用することで、通信端末と接続したい画像中継装置が、無線通信が不可能な状況であっても、異なる経路（中継装置の経由や有線ネットワークを通じての接続）を用いて接続を維持し、通信する。その後通信端末が、接続したい画像中継装置と直接、無線通信ができるようになれば、ユーザが所望する画像中継装置に直接無線接続を行える。

50

【 0 1 0 0 】

なお、これまで本発明の実施の形態として説明してきた中継装置は、ネットワーク越しに通信端末からの表示画像データを受け、これをローカル接続された表示装置に表示させる画像中継装置であったが、冒頭述べたようにかかる装置はUSB over IP機能を実装しており、表示装置に限らずUSBデバイスをネットワーク越しに制御する。したがって、例えば通信端末T1から接続ツールによりかかる装置を経由してUSBプリンタを利用する際に、これと異なる装置に無線接続するのを防止するため、本発明を適用し、かかる装置と通信端末との間を専用SSIDで直接無線接続する。こうした展開を考慮すれば、もはや本発明は画像中継装置だけでなく、広く周辺デバイス中継装置に適用できる。

【 0 1 0 1 】

さらに、本発明の実施の形態にかかるこの周辺デバイス中継装置は、ローカル接続している装置をネットワーク越しに制御できる機能を備えた装置として説明したが、このような機能を備えていない中継装置（本発明の実施の形態にかかる中継装置A1などいわゆる無線アクセスポイント）にも適用できる。

【 0 1 0 2 】

例えば、同一SSIDを利用して複数の中継装置によりネットワークが構築されている環境下において、ネットワーク内の無線環境を常に観測している（サーベイ）モニタ装置が設置されていた場合、そのモニタ装置の情報を中継装置が取得できるようにする。ここで、本発明を適用すれば、ユーザの通信端末は、無線通信の負荷が少ない（例えば、中継装置に接続している装置が少ない、他の中継装置と重ならない空きチャネルが確保できるなど）特定の中継装置に対して、直接に無線通信が可能となる。

【 0 1 0 3 】

つまり、ユーザは、通常、ネットワークの構築時に設定されたSSIDを利用して無線通信を行っているが、ユーザの利用条件（例えば、大量のデータ通信を行う、通信を短時間でやりたいなど）によって、ユーザがモニタ装置から取得した情報を参照し特定の中継装置との無線接続を選択することで、SSIDを新たに設定する手間をかけることなく、特定の中継装置と無線通信を行える。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 0 4 】

複数の無線通信装置が同一のSSIDで構成された無線ネットワークにおいて、ユーザが所望する特定の周辺デバイス中継装置とのみ無線接続し通信を行う場合に有用である。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 5 】

- 1 0 0、1 1 0 中継システム
- N 1、N 2 画像中継装置
- T 1 通信端末
- A 1、A 2、A 3 中継装置
- D 1、D 2 大型表示装置
- C 1、C 2 有線ケーブル
- L 1、L 2 有線ネットワーク
- W 1、W 2、W 3 無線通信経路
- 2 0 C P U
- 2 1 R O M
- 2 2 R A M
- 2 3 記憶装置
- 2 4 外部出力_I / F
- 2 5 W N I C
- 2 6 N I C
- 2 7 内部バス
- 3 0 無線通信部

10

20

30

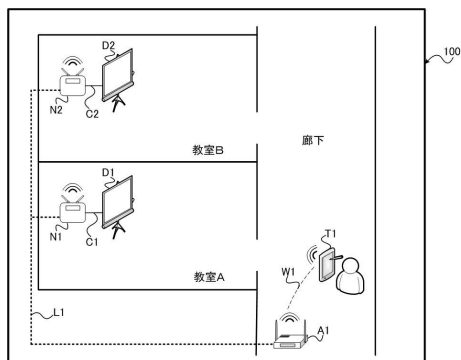
40

50

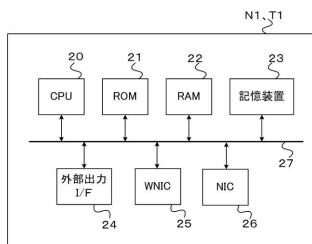
- 3 1 有線通信部
- 3 2、4 1 通信制御部
- 3 2 1 受信部
- 3 2 2 送信部
- 3 3、4 2 記憶部
- 3 4 判断部
- 3 5 生成部
- 3 5 1 情報取得部
- 3 5 2 乱数生成部
- 3 5 3 識別子情報生成部
- 3 6 暗号鍵生成部
- 4 0 指示部

10

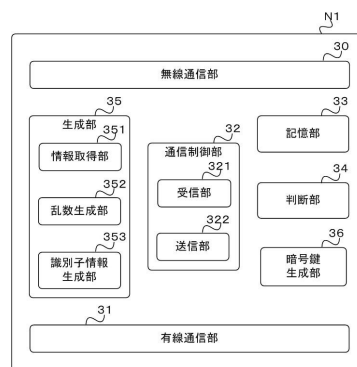
【図 1】



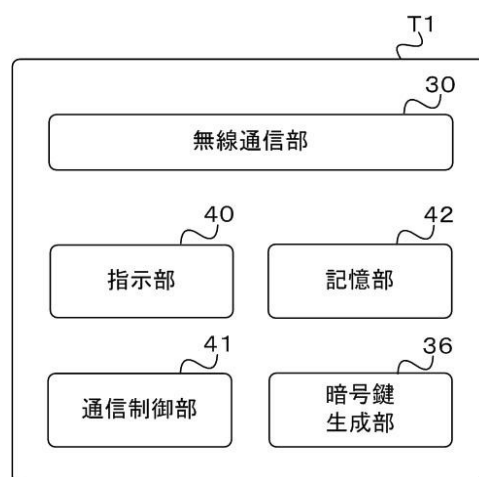
【図 2】



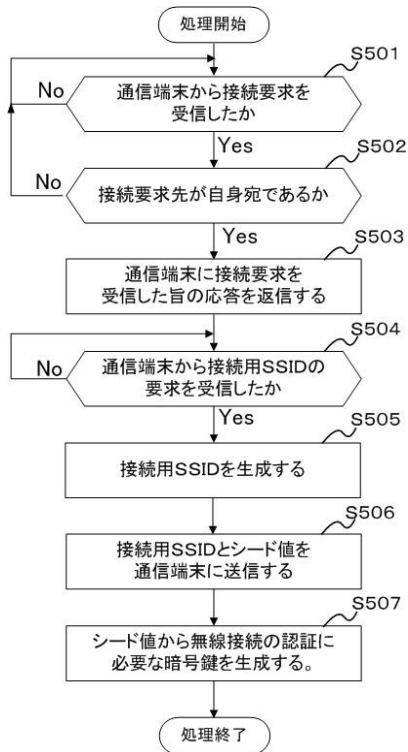
【図 3】



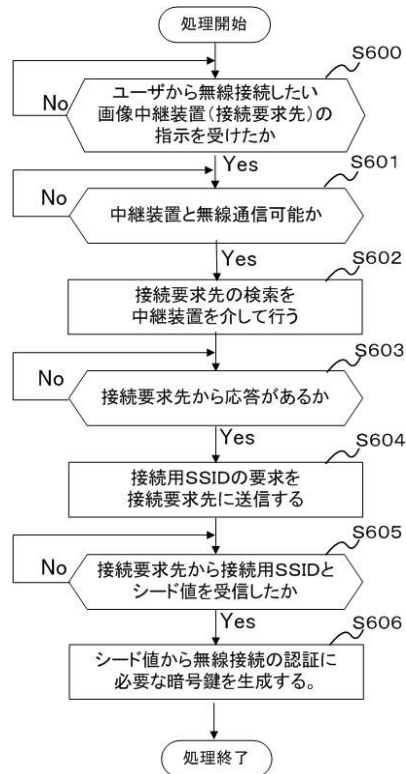
【図 4】



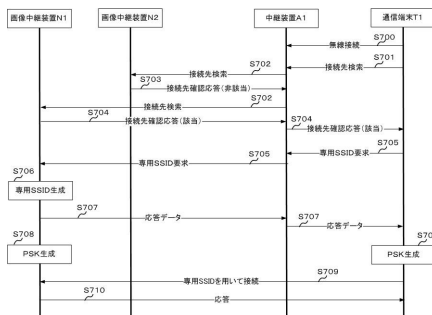
【図5】



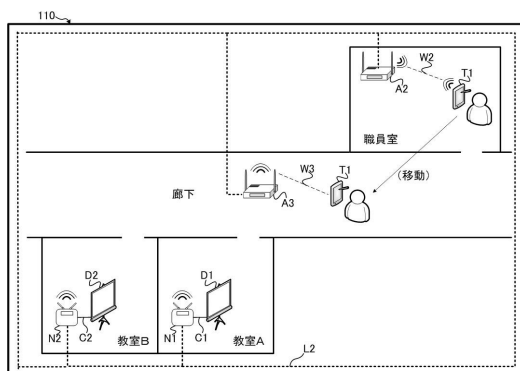
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

審査官 本橋 史帆

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2014/0337950(US,A1)
米国特許出願公開第2014/0337633(US,A1)
特開2008-211638(JP,A)
特開2015-080192(JP,A)
特開2009-147524(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00