

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4490499号  
(P4490499)

(45) 発行日 平成22年6月23日(2010.6.23)

(24) 登録日 平成22年4月9日(2010.4.9)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4W 48/18	(2009.01)	HO4Q	7/00	410	
HO4W 84/18	(2009.01)	HO4Q	7/00	633	
HO4W 84/12	(2009.01)	HO4Q	7/00	630	

請求項の数 11 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2008-301722 (P2008-301722)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成20年11月26日(2008.11.26)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2010-130247 (P2010-130247A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成22年6月10日(2010.6.10)	(74) 代理人	100109210
審査請求日	平成20年11月26日(2008.11.26)		弁理士 新居 広守
		(72) 発明者	荒新 伸彦
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	田中 治
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	山田 豊士
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信端末、中継機器、無線通信システム、無線通信制御方法、及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線通信を中継するアクセスポイントと、前記アクセスポイントに無線接続される通信相手装置とが接続されている無線通信システムに接続されて、前記通信相手装置と無線通信を行う通信端末であって、

該通信端末は、該通信端末と無線通信システムとの間の通信を中継する第1の中継機器に有線ネットワーク接続されて、間接的に前記無線通信システムに接続されており、

アクセスポイントを経由しない無線通信である直接無線通信を行う機能を有する機器を検索するための直接通信可否問い合わせを、前記第1の中継機器及び前記アクセスポイントを経由して前記無線通信システムに送信する直接通信可否問い合わせ部と、

前記直接通信可否問い合わせに対して直接無線通信が可能であることを示す直接通信可能通知を、前記通信相手装置及び前記第1の中継機器の双方から受信したことに応じて、前記通信相手装置と前記第1の中継機器との間で直接無線通信を開始させる直接通信開始指示を前記第1の中継機器に対して送信することにより、前記通信相手装置と前記第1の中継機器との通信を前記アクセスポイントを経由した無線通信である間接無線通信から直接無線通信に切り替えさせる接続状態切替部とを備える

通信端末。

【請求項2】

前記通信相手装置は、該通信端末と通信を行う相手端末と、前記相手端末に有線ネットワーク接続され、前記相手端末と前記無線通信システムとの間の通信を中継する第2の中

継機器とを含み、

前記接続状態切替部は、前記直接通信可能通知を前記第1及び第2の中継機器の双方から受信したことに応じて、前記第1の中継機器と前記第2の中継機器との間で直接無線通信を開始させる前記直接通信開始指示を前記第1の中継機器に対して送信する

請求項1に記載の通信端末。

【請求項3】

該通信端末は、さらに、前記第1及び第2の中継機器それぞれに対し、当該中継機器に有線ネットワーク接続されている端末の情報を問い合わせる接続形態問い合わせを送信する接続形態問い合わせ部を備え、

前記接続状態切替部は、さらに、前記接続形態問い合わせに対する前記第1及び第2の中継機器の応答に基づいて、該通信端末と前記相手端末とが異なる中継機器と有線ネットワーク接続されていることに応じて、前記第1の中継機器と前記第2の中継機器との間で直接無線通信を開始させる前記直接通信開始指示を前記第1の中継機器に対して送信する

請求項2に記載の通信端末。

【請求項4】

前記接続形態問い合わせ部は、前記接続形態問い合わせによって、有線ネットワーク接続されている端末の情報に加えて、当該中継機器に無線接続されているアクセスポイントの情報の問い合わせを行い、

前記接続状態切替部は、さらに、前記接続形態問い合わせに対する前記第1及び第2の中継機器の応答に基づいて、前記第1の中継機器と前記第2の中継機器とが同一のアクセスポイントに無線接続されていることに応じて、前記第1の中継機器と前記第2の中継機器との間で直接無線通信を開始させる前記直接通信開始指示を前記第1の中継機器に対して送信する

請求項3に記載の通信端末。

【請求項5】

該通信端末は、該通信端末及び前記第1の中継機器に有線ネットワーク接続され、且つ前記アクセスポイントとは異なる第2のアクセスポイントに無線接続されている第3の中継機器を経由して前記第1の中継機器に接続されており、

前記接続形態問い合わせ部は、前記第1～第3の中継機器それぞれに対し、前記接続形態問い合わせを送信し、

前記接続状態切替部は、前記接続形態問い合わせに対する前記第1～第3の中継機器の応答に基づいて、該通信端末が直接有線ネットワーク接続されている前記第3の中継機器と前記第2の中継機器とが同一のアクセスポイントに無線接続されておらず、且つ該通信端末が間接的に有線ネットワーク接続されている前記第1の端末と前記第2の端末とが同一のアクセスポイントに接続されていることに応じて、前記第1の中継機器と前記第2の中継機器との間で直接無線通信を開始させる前記直接通信開始指示を前記第1の中継機器に対して送信する

請求項4に記載の通信端末。

【請求項6】

無線通信を中継するアクセスポイントと、前記アクセスポイントに無線接続されている通信相手装置と、前記通信相手装置と無線通信を行う通信端末とが接続されている無線通信システムの前記通信端末と前記無線通信システムとの間の通信を中継する中継機器であって、

前記通信端末に有線ネットワーク接続される有線通信インタフェースと、

アクセスポイントを経由した無線通信である間接無線通信、及びアクセスポイントを経由しない無線通信である直接無線通信を行う機能を有する無線通信インタフェースと、

直接無線通信を行う機能を有するか否かを問い合わせる直接通信可否問い合わせを前記通信端末から受信したことに応じて、直接無線通信が可能であることを示す直接通信可能通知を前記通信端末に送信する直接通信可能通知送信部と、

前記通信相手装置との間で直接無線通信を開始させる直接通信開始指示を前記通信端末

10

20

30

40

50

から受信したことに応じて、前記無線通信インタフェースの前記通信相手装置との通信を間接無線通信から直接無線通信に切り替える接続状態切替部とを備える

中継機器。

【請求項 7】

該中継機器は、さらに、

前記有線通信インタフェースに接続されている端末の情報を保持する記憶部と、

該中継機器に有線ネットワーク接続されている端末の情報を問い合わせる接続情報問い合わせを受信したことに応じて、前記記憶部に保持されている端末の情報を示す接続情報通知を送信する接続情報通知送信部を備える

請求項 6 に記載の中継機器。

10

【請求項 8】

前記記憶部は、さらに、前記無線通信インタフェースに接続されているアクセスポイントの情報を保持し、

前記接続情報通知送信部は、前記接続情報問い合わせを受信したことに応じて、前記接続情報通知に前記記憶部に保持されているアクセスポイントの情報を加えて送信する

請求項 7 に記載の中継機器。

【請求項 9】

無線通信を中継するアクセスポイントと、前記アクセスポイントに無線接続されて相互に無線通信を行う第 1 及び第 2 の通信装置と、前記第 1 及び第 2 の通信装置の間の通信を中継する中継機器とが接続された無線通信システムであって、

20

前記第 1 の通信装置は、

前記中継機器に有線ネットワーク接続される第 1 の有線通信インタフェースと、アクセスポイントを経由しない無線通信である直接無線通信を行う機能を有する機器を検索するための直接通信可否問い合わせを、前記中継機器及び前記アクセスポイントを経由して前記無線通信システムに送信する直接通信可否問い合わせ部と、

前記直接通信可否問い合わせに対して直接無線通信が可能であることを示す直接通信可能通知を、前記第 2 の通信装置及び前記中継機器の双方から受信したことに応じて、前記第 2 の通信装置と前記中継機器との間で直接無線通信を開始させる直接通信開始指示を前記中継機器に対して送信することにより、前記第 2 の通信装置と前記中継機器との通信を、アクセスポイントを経由した無線通信である間接無線通信から直接無線通信に切り替え

30

させる第 1 の接続状態切替部とを備え、

前記中継機器は、

前記第 1 の通信装置に有線ネットワーク接続される第 2 の有線通信インタフェースと、間接無線通信及び直接無線通信を行う機能を有する第 1 の無線通信インタフェースと、前記直接通信可否問い合わせを前記第 1 の通信装置から受信したことに応じて、前記直接通信可能通知を前記第 1 の通信装置に送信する第 1 の直接通信可能通知送信部と、

前記直接通信開始指示を前記第 1 の通信装置から受信したことに応じて、前記第 1 の無線通信インタフェースの前記第 2 の通信装置との通信を間接無線通信から直接無線通信に切り替える接続状態切替部とを備え、

40

前記第 2 の通信装置は、

間接無線通信及び直接無線通信を行う機能を有する第 2 の無線通信インタフェースと、前記直接通信可否問い合わせを前記第 1 の通信装置から受信したことに応じて、前記直接通信可能通知を前記第 1 の通信装置に送信する第 2 の直接通信可能通知送信部と、

前記直接通信可能通知を前記第 1 の通信装置に送信したことに応じて、前記第 2 の無線通信インタフェースの前記中継機器との通信を間接無線通信から直接無線通信に切り替える第 2 の接続状態切替部とを備える

無線通信システム。

【請求項 10】

無線通信を中継するアクセスポイントと、相互に無線通信を行う第 1 及び第 2 の通信装置とが接続された無線通信システムにおいて、前記第 1 及び第 2 の通信装置の間の通信を

50

、アクセスポイントを経由した無線通信である間接無線通信からアクセスポイントを経由しない無線通信である直接無線通信に切り替える無線通信制御方法であって、

前記第1の通信装置は、該無線通信システムとの間の通信を中継する中継機器に有線ネットワーク接続されて、間接的に前記無線通信システムに接続されており、

前記第1の通信装置が、直接無線通信を行う機能を有する機器を検索するための直接通信可否問い合わせを、前記中継機器及び前記アクセスポイントを経由して前記無線通信システムに送信する直接通信可否問い合わせ部ステップと、

前記第2の通信装置及び前記中継機器の双方が、前記直接通信可否問い合わせを前記第1の通信装置から受信したことに応じて、直接無線通信が可能であることを示す直接通信可能通知を前記第1の通信装置に送信する直接通信可能通知送信ステップと、

前記第1の通信装置が、前記直接通信可能通知を前記第2の通信装置及び前記中継機器の双方から受信したことに応じて、前記第2の通信装置と前記中継機器との間で直接無線通信を開始させる直接通信開始指示を前記中継機器に対して送信することにより、前記中継機器及び前記第2の通信装置の間の通信を間接無線通信から直接無線通信に切り替えさせる接続状態切替ステップとを備える

無線通信制御方法。

#### 【請求項11】

無線通信を中継するアクセスポイントと、前記アクセスポイントに無線接続される通信相手装置とが接続されている無線通信システムに接続される通信端末に、前記通信相手装置と無線通信を行わせるプログラムであって、

該通信端末は、該通信端末と無線通信システムとの間の通信を中継する中継機器に有線ネットワーク接続されて、間接的に前記無線通信システムに接続されており、

該プログラムは、

アクセスポイントを経由しない無線通信である直接無線通信を行う機能を有する機器を検索するための直接通信可否問い合わせを、前記中継機器及び前記アクセスポイントを経由して前記無線通信システムに送信する直接通信可否問い合わせステップと、

前記直接通信可否問い合わせに対して直接無線通信が可能であることを示す直接通信可能通知を前記通信相手装置及び前記中継機器の双方から受信したことに応じて、前記通信相手装置と前記中継機器との間で直接無線通信を開始させる直接通信開始指示を前記中継機器に対して送信することにより、前記通信相手装置との通信を前記アクセスポイントを経由した無線通信である間接無線通信から直接無線通信に切り替えさせる接続状態切替ステップとを、前記通信端末に実行させる

プログラム。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は情報処理技術に関し、特に外部装置とダイレクトリンクによる無線通信の可否を判定可能な情報処理技術に関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

従来、端末間で無線通信路を設定するサービスとして、直接無線接続を提供する無線ダイレクトリンクサービスと、無線アクセスポイント（基地局）を経由する間接無線接続を提供する無線インダイレクトリンクサービスが知られている。そして、無線ダイレクトリンクサービスと無線インダイレクトリンクサービスとの双方を提供可能な無線通信システムが知られている。

#### 【0003】

更に、図26に示されるように、無線ダイレクト接続の可否を決定する際に、基地局処理の拡張と通信相手端末の事前の確定が不要で、通信トラフィック負荷が小さい技術を提供する情報通信装置が知られている（特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2007-104600号公報

10

20

30

40

50

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、上記従来構成の情報通信装置は、無線通信システムと通信する無線通信手段を備えることが前提であるため、メディアサーバやメディアレンダラが無線通信手段を内蔵した場合にのみ有効になる。

## 【0005】

しかし、一般的に無線通信システムに接続される全ての端末が無線通信手段を内蔵している（終端装置）とは限らず、イーサネット（登録商標）コンバータのような中継機器を利用して構成される場合も存在する。この為、上記従来方法では、このような無線通信システムにおいて、ストリーム再生の前にDLS（Direct Link Setup）を行う等、適切なタイミングでDLSを実行することができない。その結果、全てのDLS対応機器に対してDLSを実行するといった無線通信システムになってしまう。

## 【0006】

本発明は、上記従来課題を考慮して、無線通信手段を内蔵しない機器が存在する無線通信システムにおいても、適切なタイミングでDLSを実行できる通信端末、中継機器、無線通信システム、無線通信制御方法、及びこれらのプログラム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】

## 【0007】

本発明に係る通信端末は、無線通信を中継するアクセスポイントと、前記アクセスポイントに無線接続される通信相手装置とが接続されている無線通信システムに接続されて、前記通信相手装置と無線通信を行う通信端末である。具体的には、アクセスポイントを経由しない無線通信である直接無線通信を行う機能を有する機器を検索するための直接通信可否問い合わせを、前記アクセスポイントを経由して前記無線通信システムに送信する直接通信可否問い合わせ部と、前記直接通信可否問い合わせに対して直接無線通信が可能であることを示す直接通信可能通知を前記通信相手装置から受信したことに応じて、前記通信相手装置との通信を前記アクセスポイントを経由した無線通信である間接無線通信から直接無線通信に切り替える接続状態切替部とを備える。

## 【0008】

上記構成のように、通信相手が直接無線接続に対応していることを確認してから、間接無線接続と直接無線接続とを切り替えることにより、通信の信頼性が向上する。

## 【0009】

また、該通信端末は、該通信端末と無線通信システムとの間の通信を中継する第1の中継機器に有線ネットワーク接続されて、間接的に前記無線通信システムに接続されている。そして、前記接続状態切替部は、前記直接通信可能通知を前記通信相手装置及び前記第1の中継機器の双方から受信したことに応じて、前記通信相手装置と前記第1の中継機器との間で直接無線通信を開始させる直接通信開始指示を前記第1の中継機器に対して送信してもよい。

## 【0010】

また、前記通信相手装置は、該通信端末と通信を行う相手端末と、前記相手端末に有線ネットワーク接続され、前記相手端末と前記無線通信システムとの間の通信を中継する第2の中継機器とを含む。そして、前記接続状態切替部は、前記直接通信可能通知を前記第1及び第2の中継機器の双方から受信したことに応じて、前記第1の中継機器と前記第2の中継機器との間で直接無線通信を開始させる前記直接通信開始指示を前記第1の中継機器に対して送信してもよい。

## 【0011】

上記の各構成のように、通信端末が、直接無線通信に切り替えるタイミングと、直接無線通信を行う相手とを中継機器に通知することにより、直接無線通信を行う機器の一方、又は両方が中継機器であったとしても、適切なタイミングで通信方式の切替を行うことが

10

20

30

40

50

できる。

【 0 0 1 2 】

なお、本明細書中の「有線ネットワーク通信」とは、ネットワークに接続される独立した機器同士を有線（典型的にはEthernet（登録商標））で接続することを指し、例えば、PCと無線通信インタフェースとをPCIバス等で接続することとは区別されるべきである。

【 0 0 1 3 】

また、該通信端末は、前記第1及び第2の中継機器それぞれに対し、当該中継機器に有線ネットワーク接続されている端末の情報を問い合わせる接続形態問い合わせを送信する接続形態問い合わせ部を備える。そして、前記接続状態切替部は、さらに、前記接続形態問い合わせに対する前記第1及び第2の中継機器の応答に基づいて、該通信端末と前記相手端末とが異なる中継機器と有線ネットワーク接続されていることに応じて、前記第1の中継機器と前記第2の中継機器との間で直接無線通信を開始させる前記直接通信開始指示を前記第1の中継機器に対して送信してもよい。

10

【 0 0 1 4 】

また、前記接続形態問い合わせ部は、前記接続形態問い合わせによって、有線ネットワーク接続されている端末の情報に加えて、当該中継機器に無線接続されているアクセスポイントの情報の問い合わせを行う。そして、前記接続状態切替部は、さらに、前記接続形態問い合わせに対する前記第1及び第2の中継機器の応答に基づいて、前記第1の中継機器と前記第2の中継機器とが同一のアクセスポイントに無線接続されていることに応じて、前記第1の中継機器と前記第2の中継機器との間で直接無線通信を開始させる前記直接通信開始指示を前記第1の中継機器に対して送信してもよい。

20

【 0 0 1 5 】

さらに、該通信端末は、該通信端末及び前記第1の中継機器に有線ネットワーク接続され、且つ前記アクセスポイントとは異なる第2のアクセスポイントに無線接続されている第3の中継機器を経由して前記第1の中継機器に接続されている。そして、前記接続形態問い合わせ部は、前記第1～第3の中継機器それぞれに対し、前記接続形態問い合わせを送信し、前記接続状態切替部は、前記接続形態問い合わせに対する前記第1～第3の中継機器の応答に基づいて、該通信端末が直接有線ネットワーク接続されている前記第3の中継機器と前記第2の中継機器とが同一のアクセスポイントに無線接続されておらず、且つ該通信端末が間接的に有線ネットワーク接続されている前記第1の端末と前記第2の端末とが同一のアクセスポイントに接続されていることに応じて、前記第1の中継機器と前記第2の中継機器との間で直接無線通信を開始させる前記直接通信開始指示を前記第1の中継機器に対して送信してもよい。

30

【 0 0 1 6 】

上記の各構成のように、接続形態問い合わせを用いて、中継機器の接続情報を事前に取得することにより、複数のアクセスポイントが存在するような複雑なネットワークにおいても、適切なタイミングで通信方式の切替を行うことができる。

【 0 0 1 7 】

本発明に係る中継機器は、無線通信を中継するアクセスポイントと、前記アクセスポイントに無線接続されている通信相手装置と、前記通信相手装置と無線通信を行う通信端末とが接続されている無線通信システムの前記通信端末と前記無線通信システムとの間の通信を中継する中継機器である。具体的には、前記通信端末に有線ネットワーク接続される有線通信インタフェースと、アクセスポイントを経由した無線通信である間接無線通信、及びアクセスポイントを経由しない無線通信である直接無線通信を行う機能を有する無線通信インタフェースと、直接無線通信を行う機能を有するか否かを問い合わせる直接通信可否問い合わせを前記通信端末から受信したことに応じて、直接無線通信が可能であることを示す直接通信可能通知を前記通信端末に送信する直接通信可能通知送信部と、前記通信相手装置との間で直接無線通信を開始させる直接通信開始指示を前記通信端末から受信したことに応じて、前記無線通信インタフェースの前記通信相手装置との通信を間接無線

40

50

通信から直接無線通信に切り替える接続状態切替部とを備える。

【0018】

上記構成のように、通信端末からの通知を契機として間接無線通信と直接無線通信を切り替えることにより、自らアプリケーションを実行しない中継機器でも、適切なタイミングで通信方式の切り替えを行うことができる。

【0019】

また、該中継機器は、前記有線通信インタフェースに接続されている端末の情報を保持する記憶部と、該中継機器に有線ネットワーク接続されている端末の情報を問い合わせる接続情報問い合わせを受信したことに応じて、前記記憶部に保持されている端末の情報を示す接続情報通知を送信する接続情報通知送信部を備えてもよい。

10

【0020】

また、前記記憶部は、さらに、前記無線通信インタフェースに接続されているアクセスポイントの情報を保持し、前記接続情報通知送信部は、前記接続情報問い合わせを受信したことに応じて、前記接続情報通知に前記記憶部に保持されているアクセスポイントの情報を加えて送信してもよい。

【0021】

上記の各構成のように、接続形態問い合わせを用いて、中継機器の接続情報を事前取得することにより、複数のアクセスポイントが存在するような複雑なネットワークにおいても、適切なタイミングで通信方式の切替を行うことができる。

【0022】

本発明に係る無線通信システムは、無線通信を中継するアクセスポイントと、前記アクセスポイントに無線接続されて相互に無線通信を行う第1及び第2の通信装置とが接続されている。前記第1の通信装置は、アクセスポイントを経由した無線通信である間接無線通信、及びアクセスポイントを経由しない無線通信である直接無線通信を行う機能を有する第1の無線通信インタフェースと、直接無線通信を行う機能を有する機器を検索するための直接通信可否問い合わせを、前記アクセスポイントを経由して前記無線通信システムに送信する直接通信可否問い合わせ部と、前記直接通信可否問い合わせに対して直接無線通信が可能であることを示す直接通信可能通知を前記第2の通信装置から受信したことに応じて、前記第1の無線通信インタフェースの前記通信相手装置との通信を間接無線通信から直接無線通信に切り替える第1の接続状態切替部とを備える。前記第2の通信装置は、間接無線通信及び直接無線通信を行う機能を有する第2の無線通信インタフェースと、前記直接通信可否問い合わせを前記第1の通信装置から受信したことに応じて、前記直接通信可能通知を前記第1の通信装置に送信する直接通信可能通知送信部と、前記直接通信可能通知を前記第1の通信装置に送信したことに応じて、前記第2の無線通信インタフェースの前記第1の通信装置との通信を間接無線通信から直接無線通信に切り替える第2の接続状態切替部とを備える。

20

30

【0023】

本発明に係る無線通信制御方法は、無線通信を中継するアクセスポイントと、相互に無線通信を行う第1及び第2の通信装置とが接続された無線通信システムにおいて、前記第1及び第2の通信装置の間の通信を、アクセスポイントを経由した無線通信である間接無線通信からアクセスポイントを経由しない無線通信である直接無線通信に切り替える方法である。具体的には、前記第1の通信装置が、直接無線通信を行う機能を有する機器を検索するための直接通信可否問い合わせを、前記アクセスポイントを経由して前記無線通信システムに送信する直接通信可否問い合わせ部ステップと、前記第2の通信装置が前記直接通信可否問い合わせを前記第1の通信装置から受信したことに応じて、直接無線通信が可能であることを示す直接通信可能通知を前記第1の通信装置に送信する直接通信可能通知送信ステップと、前記直接通信可能通知を前記第2の通信装置から受信したことに応じて、前記第1及び第2の通信装置の間の通信を間接無線通信から直接無線通信に切り替える接続状態切替ステップとを備える。

40

【0024】

50

上記構成のように、通信相手が直接無線接続に対応していることを確認してから、間接無線接続と直接無線接続とを切り替えることにより、通信の信頼性が向上する。

【0025】

この発明に係るプログラムは、無線通信を中継するアクセスポイントと、前記アクセスポイントに無線接続される通信相手装置とが接続されている無線通信システムに接続されて、前記通信相手装置と無線通信を行う通信端末に、アクセスポイントを経由しない無線通信である直接無線通信を行う機能を有する機器を検索するための直接通信可否問い合わせを、前記アクセスポイントを経由して前記無線通信システムに送信する直接通信可否問い合わせステップと、前記直接通信可否問い合わせに対して直接無線通信が可能であることを示す直接通信可能通知を前記通信相手装置から受信したことに応じて、前記通信相手装置との通信を前記アクセスポイントを経由した無線通信である間接無線通信から直接無線通信に切り替える接続状態切替ステップとを実行させる。

10

【0026】

この発明に係るプログラムは、無線通信を中継するアクセスポイントと、前記アクセスポイントに無線接続されている通信相手装置と、前記通信相手装置と無線通信を行う通信端末が接続されている無線通信システムの前記通信端末と前記無線通信システムとの間の通信を中継する中継機器に、直接無線通信を行う機能を有するか否かを問い合わせる直接通信可否問い合わせを前記通信端末から受信したことに応じて、直接無線通信が可能であることを示す直接通信可能通知を前記通信端末に送信する直接通信可能通知送信ステップと、前記通信相手装置との間で直接無線通信を開始させる直接通信開始指示を前記通信端末から受信したことに応じて、前記通信相手装置との通信を間接無線通信から直接無線通信に切り替える接続状態切替ステップとを実行させる。

20

【0027】

なお、本発明は、このような通信端末や中継機器等として実現できるだけでなく、通信端末や中継機器の機能を実現する集積回路として実現したり、そのような機能をコンピュータに実行させるプログラムとして実現したりすることもできる。そして、そのようなプログラムは、CD-ROM等の記録媒体及びインターネット等の伝送媒体を介して流通させることができるのは言うまでもない。また、本発明は、このような表示装置の機能を実現する集積回路として実現したりもできる。

【発明の効果】

30

【0028】

本発明により、無線通信手段を内蔵しない機器がイーサネット（登録商標）コンバータなどの中継機器に接続された場合においても、ダイレクトリンクを実施することが可能になるため、無線帯域の効率利用を行うことが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下に、本発明を実施するための最良の形態について図面を参照しながら説明する。

【0030】

（実施の形態1）

図1～図4を参照して、本発明の実施の形態1に係る無線通信システムを説明する。なお、図1は実施の形態1に係る無線通信システムのシステム構成図、図2はEC2の構成を示すブロック図、図3はEC2が備えるDevice Description 221の構成図、図4はClient機器4の構成を示すブロック図である。

40

【0031】

まず、実施の形態1に係る無線通信システム（「無線通信ネットワーク」ともいう）には、図1に示されるように、アクセスポイント（以下「AP（Access Point）」と表記する）1と、イーサネット（登録商標）コンバータ（以下「EC（Ethernet（登録商標）Converter）」と表記する）2、3と、Client機器4と、Server機器5と、PC6とが接続されている。

【0032】

50



AP1は、当該無線通信システムを管理している。具体的には、EC2、3と無線接続されており、EC2とEC3との間の無線通信を中継する。

【0033】

EC2は、Client機器4に有線ネットワーク接続されており、Client機器4と無線通信システムとの間の通信を中継する中継機器である。より具体的には、EC2は、図2に示されるように、制御部21と、記憶部22と、無線通信インタフェース23と、1以上（実施の形態1では2個）の有線通信インタフェース24、25とを備える。

【0034】

制御部21は、記憶部22に格納されている各種プログラムを読み出して、直接通信可能通知送信部211、接続情報通知送信部212、及び接続状態切替部213等として動作する。記憶部22は、各種プログラムの他、図3に示すDeviceDescription221と、無線通信インタフェース23に接続されているアクセスポイントの情報を保持するアクセスポイント接続情報222と、有線通信インタフェース24、25に接続されている端末の情報を保持する端末接続情報223とを記憶している。なお、アクセスポイント接続情報222、及び端末接続情報223の情報は、各通信インタフェースへの接続/切断を検出したタイミングで随時更新される。

10

【0035】

直接通信可能通知送信部211は、直接通信可否問い合わせを受信したことに応じて、直接無線通信が可能であることを示す直接通信可能通知を送信する。接続情報通知送信部212は、接続情報問い合わせを受信したことに応じて、有線通信インタフェース24、25に接続されている端末の情報（端末接続情報223の情報）を示す接続情報通知を送信する。接続状態切替部213は、無線通信インタフェース23の通信を間接無線通信から直接無線通信に切り替える。具体的には、直接通信開始指示を受信したことに応じて、DLSSRequestを送信する。また、DLSSRequestを受信したことに応じて、DLSSResponseを送信する。

20

【0036】

無線通信インタフェース23は、AP1を経由する無線通信である間接無線通信（インフラストラクチャモード）と、AP1を経由しない無線通信である直接無線通信（ダイレクトリンク）との両方に対応している。有線通信インタフェース24は、Client機器4に有線ネットワーク接続される。なお、実施の形態1においては、EC2の有線通信インタフェース25は使用されていない。

30

【0037】

また、EC2は、UPnP-Device（Universal Plug and Play-Device）機能を保持しており、図3に示されるようなDeviceDescription221を保持している。DeviceDescription221は、RootDevice11の配下に、DLS対応機器であることを示すDLSDevice12、このDeviceが提供するサービスであるDLSSetup13、及びこのサービスが提供する3つのアクション（StartDLS14、EndDLS15、GetDeviceInfo16）を保持している。EC2、3は、UPnPコントロールポイントにこれらのサービスやアクションを提供し、DLSに関する制御を行う。

40

【0038】

StartDLS14は、DLSの実行を指示するアクションであり、EndDLS15は、実行中のDLSを終了させるアクションである。また、GetDeviceInfo16は、EC2、3の通信インタフェース23、24、25に接続される機器のリストを取得するアクションである。

【0039】

EC3は、EC2と同一の構成であり、有線通信インタフェース24、25にServer機器5及びPC6がそれぞれ接続されている。

【0040】

Client機器4は、図4に示されるように、制御部41と、記憶部42と、有線通

50

信インタフェース43とを備える。

【0041】

制御部41は、記憶部42に格納されている各種プログラムを読み出して、直接通信可否問い合わせ部411、接続形態問い合わせ部412、及び接続状態切替部413等として動作する。記憶部42は、各種プログラムの他、無線通信システム上の各装置の接続形態を記憶する接続形態管理テーブル421を記憶している。有線通信インタフェース43は、EC2の有線通信インタフェース24に有線ネットワーク接続される。

【0042】

直接通信可否問い合わせ部411は、直接無線通信を行う機能を有するか否かを問い合わせる直接通信可否問い合わせを無線通信システムに送信する。接続形態問い合わせ部412は、EC2、3それぞれに対し、有線通信インタフェース24、25に接続されている端末の情報を問い合わせる接続形態問い合わせを送信する。接続状態切替部413は、間接無線通信と直接無線通信とを相互に切り替える。実施の形態1においては、EC2、3の双方から直接通信可能通知を受信したことに応じて、EC2とEC3との間で直接無線通信を開始させる直接通信開始指示をEC2に対して送信する。

【0043】

ここで、Server機器5とClient機器4の機能について説明する。Server機器5とClient機器4は、例えば、DLNA(Digital Living Network Alliance)のような、家庭内LANを用いてAV機器やパソコン、情報家電を相互に接続し、連携して利用するための技術を保持しているものとする。典型的には、Client機器4はテレビであり、Server機器5はBDレコーダ、DVDレコーダ等を含むコンテンツサーバである。そして、Client機器4は、Server機器5に蓄積されたコンテンツを家庭内LANを利用して視聴することができる。

【0044】

実施の形態1の無線通信システムは、IEEE802.11作業グループTGeで策定された無線LANを利用したストリームデータ配信システムである。無線LANでは、アクセスポイントの管理の下で通信を行うインフラストラクチャモード(間接無線接続)と、アクセスポイントの制御によらず、端末間で直接通信を行うアドホックモード(直接無線接続)がある。また、IEEE802.11では、インフラストラクチャモードにおいて、端末間で直接通信を行うDLS(Direct Link Setup)が規定されている。

【0045】

DLS通信をしようとする端末は、DLS通信が必要になった時に、アクセスポイント経由でDLS通信したい相手端末に接続要求(DLSRequest)を送信する。DLSRequestを受信した端末は自身がDLS機能を備えている場合、応答(DLSResponse)をアクセスポイント経由で返す。これにより端末間においてDLSの設定が完了する。

【0046】

但し、DLSを開始するに当たって、EC2、3などのデータを中継する中継機器は、コンテンツ配信などのアプリケーションを実行しないため、無線通信システム内でDLSを開始するタイミングやDLSを実行する相手先がわからない。従って、DLS通信を開始する為に、開始するタイミングと通信相手先の情報を知る必要がある。

【0047】

本実施の形態1においては、Client機器4がServer機器5に蓄積されたコンテンツを視聴する際の各機器の動作について説明する。また、Client機器4及びServer機器5については、無線機能を内蔵していないものとする。つまり、無線通信システムを利用したアプリケーションは、全てEC2、3を利用して実行するものとする。

【0048】

10

20

30

40

50

次に、図1に示される無線通信システムにおいて、Client機器4が、Server機器5に蓄積されたコンテンツを再生する際に行われるシーケンスを、図5を参照して説明する。

【0049】

Client機器4は、UPnP(M-SERACH)を利用して、DLS対応の機器を検索する。具体的には、直接通信可否問い合わせ部411が、直接通信可否問い合わせ(M-SEARCH)を無線通信システムにマルチキャストする。

【0050】

DLS対応機器であるEC2、3は、それぞれ応答をClient機器4に対して送信する。具体的には、EC2、3の直接通信可能通知送信部211が、直接通信可否問い合わせをClient機器4から受信したことに応じて、DLS対応機器であることを示す直接通信可能通知をClient機器4に対して送信する。Client機器4は、EC2、3から直接通信可能通知を受信することによって、自身が属するネットワークにDLS対応機器が存在することを確認できる。

【0051】

次に、Client機器4の接続形態問い合わせ部412は、それぞれのDLS対応機器(EC2、3)に対して、接続形態問い合わせ(GetDeviceInfo)を送信して、接続情報を取得する。

【0052】

次に、EC2、3は、それぞれ自身の接続情報を応答する。具体的には、EC2、3の接続情報通知送信部212が、接続形態問い合わせを受信したことに応じて、自らの有線通信インタフェース24、25に接続されている端末の情報(端末接続情報223の情報)を記載した接続情報通知をClient機器4に送信する。Client機器4は、接続情報通知を受信することによって、EC2、3の接続状態を確認することができる。

【0053】

なお、上記の各ステップにおけるClient機器4とEC3との間の通信は、全てAP1を経由して行われる間接無線通信である。

【0054】

そして、Client機器4は、Server機器5までの通信経路に無線通信システムが存在し、且つDLSが有効で実行できると判断すると、StartDLSをEC2に対して発行し、EC3とのDLSの開始を依頼する。具体的には、Client機器4の接続状態切替部213が、EC2とEC3との間で直接無線通信を開始させる直接通信開始指示(StartDLS)をEC2に対して送信する。

【0055】

EC2の接続状態切替部213は、直接通信開始指示を受信したことに応じて、EC3に対してDLSRequestを発行する。一方、EC3の接続状態切替部213は、EC2からDLSRequestを受信したことに応じて、EC2に対してDLSResponseを発行する。これにより、EC2とEC3の間では、AP1を経由しない直接無線通信が行われる。

【0056】

そして、Client機器4は、コンテンツの視聴を行うアプリケーションを実行する。このとき、EC2とEC3の間では、直接無線通信が行われているので、無線帯域の効率利用を実現でき、視聴する映像の乱れを軽減することができる。そして、このアプリケーションが終了したら、Client機器4は、EC2に対してEndDLSを発行して、DLSの終了を指示する。具体的には、Client機器4の接続状態切替部213が、EC2とEC3との間の直接無線通信を終了させる直接通信終了指示をEC2に対して送信する。この後、EC2とEC3の間では、AP1を経由した間接無線通信が行われる。

【0057】

なお、上記の各処理のうち、DLSRequest及びDLSResponseは、O

10

20

30

40

50

S I 参照の第 2 層に実装される。一方、それ以外の処理は、O S I 参照モデルの第 3 層以上のレイヤー（典型的には、第 7 層）に実装される。

【 0 0 5 8 】

次に、具体的な C l i e n t 機器 4 の動作について図 6 に示されるフローチャートを利用して説明する。C l i e n t 機器 4 は、図 7 に示されるような接続形態管理テーブル 4 2 1 を有する。この接続形態管理テーブル 4 2 1 は、D L S 対応機器（「機器」欄）と、その D L S 対応機器に有線ネットワーク接続される機器（「リスト」欄）についての情報が記載されている。なお、実施の形態 1 における接続形態管理テーブル 4 2 1 には、図 7 に示すように、C l i e n t 機器 4 の起動時点においては何の情報も記載されていない。

【 0 0 5 9 】

C l i e n t 機器 4 は、アプリケーションの実行前にまず、自身が属するネットワークに無線区間が存在するかどうかを確認するために、D L S 対応機器を検索する（S 1 0 1）。本実施の形態 1 においては、U P n P を利用するため、M - S E R A C H で D L S D e v i c e を検索することになる。より具体的には、C l i e n t 機器 4 の直接通信可否問い合わせ部 4 1 1 が、無線通信システム上の全ての機器に対して、直接通信可否問い合わせをマルチキャストする。

【 0 0 6 0 】

そして、C l i e n t 機器 4 は、所定の時間、直接通信可否問い合わせに対する応答（直接通信可能通知）の受信を監視する。そして、所定の時間を経過しても応答を受信できなかった場合には、無線通信システム上に D L S 対応機器が存在しないものと判断して（S 1 0 1 で N o ）、図 6 に示す処理を終了する。この後、C l i e n t 機器 4 は、A P 1 を経由する間接無線通信を利用して、S e r v e r 機器 5 との通信を行う。

【 0 0 6 1 】

本実施の形態 1 においては、E C 2 と E C 3 とが D L S に対応している。すなわち、E C 2、3 の直接通信可能通知送信部 2 1 1 は、C l i e n t 機器 4 から直接通信可否問い合わせを受信したことに応じて、直接通信可能通知を C l i e n t 機器 4 に送信する。

【 0 0 6 2 】

直接通信可能通知を受信した C l i e n t 機器 4 は（S 1 0 1 で Y e s ）、直接通信可能通知の送信元の情報を接続形態管理テーブル 4 2 1 に追加する。本実施の形態 1 においては、図 8 に示されるように、E C 2 と E C 3 との情報が追加される。

【 0 0 6 3 】

次に、C l i e n t 機器 4 は、G e t D e v i c e I n f o を利用して E C 2、3 の有線通信インタフェース 2 4、2 5 に接続される機器のリストを取得する（S 1 0 2）。具体的には、C l i e n t 機器 4 の接続形態問い合わせ部 4 1 2 が、接続形態問い合わせを E C 2、3 に送信する。

【 0 0 6 4 】

一方、接続形態問い合わせを受信した E C 2、3 は、自身到有線ネットワーク接続されている機器の情報を記載した接続情報通知を C l i e n t 機器 4 に送信する。この実施形態においては、E C 2 の接続情報通知送信部 2 1 2 は、接続機器として C l i e n t 機器 4 を記載した接続情報通知を送信する。一方、E C 3 の接続情報通知送信部 2 1 2 は、接続機器として S e r v e r 機器 5 及び P C 6 の情報を記載した接続情報通知を送信する。

【 0 0 6 5 】

E C 2、3 から接続情報通知を受信した C l i e n t 機器 4 は、接続情報通知に記載されている内容を接続形態管理テーブル 4 2 1 に追加する。具体的には、図 9 に示されるように、E C 2 のリストには C l i e n t 機器 4 の情報が記載され、E C 3 のリストには P C 6 と S e r v e r 機器 5 とが記載されることになる。

【 0 0 6 6 】

次に、C l i e n t 機器 4 は、作成した接続形態管理テーブル 4 2 1 に自身の情報が存在するかを確認する（S 1 0 3）。もし、接続形態管理テーブル 4 2 1 に自身の情報が存在しなかった場合（S 1 0 3 で N o ）、C l i e n t 機器 4 は、自身が無線通信システム

10

20

30

40

50

に接続されていないと判断して図6の処理を終了し、アプリケーションを実行する。

【0067】

一方、接続形態管理テーブル421に自身が存在した場合(S103でYes)、Client機器4は、アプリケーション実行の通信相手先となるServer機器5が接続形態管理テーブル421に存在するか否かを確認する(S104)。もし、Server機器5の情報が存在しなかった場合(S104でNo)、Client機器4は、Server機器5が無線通信システムに直接接続されていない(AP1と有線接続されているなど)と判断して図6の処理を終了し、アプリケーションを実行する。

【0068】

一方、Server機器5が接続形態管理テーブル421に存在した場合(S104でYes)、Client機器4は、自身が接続される中継機器とServer機器5が接続される中継機器とが同じかどうかを確認する(S105)。

10

【0069】

接続されている中継機器が同じである場合(S105でNo)、Client機器4は、自身とServer機器5との間に無線区間が存在しないと判断して図6の処理を終了し、アプリケーションを実行する。

【0070】

本実施の形態1においては、Client機器4はEC2に接続され、Server機器5はEC3に接続されているので、Client機器4とServer機器5とが同じ中継機器に接続されていないことが確認できる。自身とServer機器5とが接続される中継機器が異なることが確認できたら(S105でYes)、Client機器4は、自身が接続されるEC2に対して、EC3の情報が追記されたDLS実行のアクションStartDLSを発行する(S106)。具体的には、Client機器4の接続状態切替部413が、EC3との間で直接無線通信を開始する指示である直接通信開始指示をEC2に対して送信する。

20

【0071】

Client機器4から直接通信開始指示を受信したEC2は、EC3に対してDLSRequestを発行する。DLSRequestを受信したEC3は、EC2に対してDLSResponseを発行する。これにより、EC2とEC3との間で直接無線通信が開始される。

30

【0072】

上記の処理終了後、Client機器4は、Server機器5からデータをダウンロードする等してアプリケーションを実行する。このとき、EC2とEC3の間では、AP1を経由しない直接無線通信が行われる。

【0073】

アプリケーションが終了する時、Client機器4は、自身が接続されるEC2に対して、EC3の情報が追記されたDLS実行のアクションEndDLSを発行する。具体的には、Client機器4の接続状態切替部413は、EC3との間で直接無線通信を終了する指示である直接通信終了指示をEC2に対して送信する。この後、EC2とEC3の間では、AP1を経由した間接無線通信が行われる。

40

【0074】

上記方法を取ることによって、無線機能を内蔵しない機器(実施の形態1では、Client機器4及びServer機器5)が存在する無線通信システムにおいても適切なタイミングでダイレクトリンクを行うことが可能になる。

【0075】

(実施の形態2)

図10に、本発明の実施の形態2のシステム構成図を示す。実施の形態1と異なる点は、Server機器7が無線機能を内蔵している点である。つまり、実施の形態2に係るServer機器7は、Server機器5の機能に加えて、EC3の機能をも備えている。なお、Server機器7の端末接続情報には、自身の(Server機器7)の情

50

報が記載されている。

【0076】

そして、Server 機器 7 及び EC 2 は、AP 1 が管理する無線通信システムに接続されている。また、EC 2 の有線通信インタフェース 2 4 には、Client 機器 4 が接続されている。さらに、Server 機器 7 及び EC 2 は、実施の形態 1 と同様に UPnP 機能を保持しており、且つ DLS に対応している。

【0077】

次に、上記構成における Client 機器 4 の具体的な動作について図 1 1 に示されるフローチャートを利用して説明する。なお、図 1 1 の S 2 0 1 ~ S 2 0 6 は、それぞれ図 6 の S 1 0 1 ~ S 1 0 6 に対応しているので、実施の形態 1 との共通点の詳しい説明は省略し、実施の形態 2 に特有の点について詳しく説明する。

10

【0078】

Client 機器 4 は、図 1 2 に示されるように、DLS 対応機器と、その DLS 対応機器に有線ネットワーク接続される機器について記載される接続形態管理テーブル 4 2 1 を作成し、保持している。そして、アプリケーションの実行前にまず、自身が属するネットワークに無線区間が存在するかどうかを確認するために、DLS 対応機器を検索する (S 2 0 1)。

【0079】

本実施の形態 2 においては、UPnP を利用するため、M - S E R A C H で D L S D e v i c e を検索することになる。もし、DLS 対応機器が存在しなければ (S 2 0 1 で N o )、Client 機器 4 は、図 1 1 の処理を終了して、アプリケーションを実行する。本実施の形態 2 においては、EC 2 と Server 機器 7 とが DLS に対応しているため、それぞれが直接通信可能通知を Client 機器 4 に送信する。

20

【0080】

EC 2 と Server 機器 7 とから直接通信可能通知を受信した Client 機器 4 は (S 2 0 1 で Y e s )、図 1 3 に示されるように、接続形態管理テーブル 4 2 1 の機器に EC 2 及び Server 機器 7 の情報を追加する。

【0081】

Client 機器 4 は、続いて DLS 対応機器の端末接続情報を取得する (S 2 0 2 )。本実施の形態 2 においては、Get Device Info を利用して EC 2 及び Server 機器 7 に接続される機器のリストを取得することになる。図 1 0 の接続状態から、EC 2 の接続情報通知には Client 機器 4 の情報が記載され、Server 機器 7 の接続情報通知には Server 機器 7 自身の情報が記載されることになる。

30

【0082】

この情報を取得した Client 機器 4 は、接続形態管理テーブル 4 2 1 のそれぞれの機器のリストに Client 機器 4、Server 機器 7 を追記する。作成された管理テーブルは図 1 4 のようになる。

【0083】

次に、Client 機器 4 は、作成した接続形態管理テーブル 4 2 1 に自身の情報が存在するかを確認する (S 2 0 3 )。もし、接続形態管理テーブル 4 2 1 に自身の情報が存在しなかった場合 (S 2 0 3 で N o )、Client 機器 4 は、自身が無線通信システムに接続されていないと判断して図 1 1 の処理を終了し、アプリケーションを実行する。

40

【0084】

一方、接続形態管理テーブル 4 2 1 に自身が存在した場合 (S 2 0 3 で Y e s )、Client 機器 4 は、アプリケーション実行の通信相手先となる Server 機器 7 が接続形態管理テーブル 4 2 1 に存在するか否かを確認する (S 2 0 4 )。もし、Server 機器 7 の情報が存在しなかった場合 (S 2 0 4 で N o )、Client 機器 4 は、Server 機器 7 が無線通信システムに直接接続されていない (AP 1 と有線接続されているなど) と判断して図 1 1 の処理を終了し、アプリケーションを実行する。

【0085】

50

一方、Server 機器 7 が接続形態管理テーブル 4 2 1 に存在した場合 ( S 2 0 4 で Yes )、Client 機器 4 は、自身が接続される中継機器と Server 機器 7 が接続される中継機器 (つまり、Server 機器 7 ) とが同じかどうかを確認する ( S 2 0 5 )。

【 0 0 8 6 】

もし、接続される中継機器が同じである場合 ( S 2 0 5 で No )、Client 機器 4 は、自身と Server 機器 7 との間に無線区間が存在しないと判断して図 1 1 の処理を終了し、アプリケーションを実行する。

【 0 0 8 7 】

本実施の形態 2 においては、Client 機器 4 は EC 2 に接続されており、Server 機器 7 は中継機器としての機能を内蔵しているので、Client 機器 4 と Server 機器 7 とが同じ中継機器に接続されていないことが確認できる。

【 0 0 8 8 】

自身と Server 機器 7 が接続される中継機器が異なることが確認できたら ( S 2 0 5 で Yes )、Client 機器 4 は、自身が接続される EC 2 に対して、Server 機器 7 の情報が追記された DLS 実行のアクション Start DLS を発行する ( S 2 0 6 )。そして、アプリケーションを実行する。

【 0 0 8 9 】

アプリケーションが終了する時、Client 機器 4 は、自身が接続される EC 2 に対して、Server 機器 7 の情報が追記された DLS 実行のアクション End DLS を発行する。

【 0 0 9 0 】

上記方法を取ることによって、無線機能を内蔵しない機器 ( Client 機器 4 ) と無線を内蔵している機器 ( EC 2 及び Server 機器 7 ) が存在する無線通信システムにおいても適切なタイミングでダイレクトリンクを行うことが可能になる。

【 0 0 9 1 】

( 実施の形態 3 )

図 1 5 に、本発明の実施の形態 3 のシステム構成図を示す。実施の形態 1 と異なる点は、Client 機器 8 が無線機能を内蔵している点である。つまり、実施の形態 3 に係る Client 機器 8 は、Client 機器 4 の機能に加えて、図 2 に示す EC 2 の機能をも備えている。

【 0 0 9 2 】

より具体的には、図 1 6 に示されるように、直接通信可否問い合わせ部 8 1 1、接続形態問い合わせ部 8 1 2、及び接続状態切替部 8 1 3 として動作する制御部 8 1 と、Device Description 8 2 1、アクセスポイント接続情報 8 2 2、端末接続情報 8 2 3、及び接続形態管理テーブル 8 2 4 を記憶する記憶部 8 2 と、無線通信インタフェース 8 3 と、有線通信インタフェース 8 4 とを備える。なお、Client 機器 8 の端末接続情報 8 2 3 には、予め自身 ( Client 機器 8 ) の情報が記載されている。各部の機能は、図 2 及び図 4 を用いて既に説明しているので、省略する。

【 0 0 9 3 】

Client 機器 8 及び EC 3 は、AP 1 が管理する無線通信システムに接続される。また、EC 3 の有線通信インタフェース 2 4、2 5 には、Server 機器 5 と PC 6 が接続されている。さらに、Client 機器 8 及び EC 3 は、実施の形態 1 と同様に UPnP 機能を保持しており、且つ DLS に対応している。

【 0 0 9 4 】

次に、上記構成における Client 機器 8 の具体的な動作について図 1 7 に示されるフローチャートを利用して説明する。なお、図 1 7 の S 3 0 1 ~ S 3 0 6 は、それぞれ図 6 の S 1 0 1 ~ S 1 0 6 に対応しているので、実施の形態 1 との共通点の詳しい説明は省略し、実施の形態 3 に特有の点について詳しく説明する。

【 0 0 9 5 】

10

20

30

40

50

Client 機器 8 は、図 18 に示されるような DLS 対応機器と、その DLS 対応機器に有線ネットワーク接続される機器について記載される接続形態管理テーブル 824 を作成し、保持している。Client 機器 8 は中継機器としての機能を内蔵（無線内蔵機器）しているため、接続形態管理テーブル 824 に予め自身の情報を追記しておく。この場合は、機器、リスト共に Client 機器 8 である。

【0096】

Client 機器 8 は、アプリケーションの実行前にまず、自身が属するネットワークに無線区間が存在するかどうかを確認するために、DLS 対応機器を検索する（S301）。

【0097】

本実施の形態 3 においては、UPnP を利用するため、M-SERACH で DLS Device を検索することになる。もし、DLS 対応機器が存在しなければ（S301 で No）、図 17 の処理を終了して、アプリケーションを実行する。

【0098】

本実施の形態 3 においては、EC3 が DLS に対応しているため、直接接続可能通知を Client 機器 8 に送信する。EC3 からの直接接続可能通知を受信した場合（S301 で Yes）、Client 機器 8 は、図 19 に示されるように接続形態管理テーブル 824 の機器に EC3 を追加する。

【0099】

Client 機器 8 は、続いて EC3 の端末接続情報を取得する（S302）。本実施の形態 3 においては、Get Device Info を利用して EC3 の有線通信インタフェース 24、25 に接続される機器のリストを取得することになる。図 15 の接続状態から、EC3 の接続情報通知には、Server 機器 5 と PC6 の情報が記載される。

【0100】

この情報を取得すると Client 機器 8 は、接続形態管理テーブル 824 の機器のリストに Server 機器 5、PC6 を追記する。作成された接続形態管理テーブル 824 は図 20 のようになる。

【0101】

次に、Client 機器 8 は、作成した接続形態管理テーブル 824 に自身の情報が存在するかを確認する（S303）。もし、接続形態管理テーブル 824 に自身の情報が存在しなかった場合（S303 で No）、Client 機器 8 は、自身が無線通信システムに接続されていないと判断して図 17 の処理を終了し、アプリケーションを実行する。

【0102】

一方、接続形態管理テーブル 824 に自身が存在した場合（S303 で Yes）、Client 機器 8 は、アプリケーション実行の通信相手先となる Server 機器 5 が接続形態管理テーブル 824 に存在するか否かを確認する（S304）。もし、Server 機器 5 の情報が存在しなかった場合（S304 で No）、Client 機器 8 は、Server 機器 5 が無線通信システムに直接接続されていない（AP1 と有線接続されているなど）と判断して図 17 の処理を終了し、アプリケーションを実行する。

【0103】

一方、Server 機器 5 が管理テーブルに存在した場合（S304 で Yes）、次に、Client 機器 8 は、自身が接続される中継機器と Server 機器 5 が接続される中継機器とが同じかどうかを確認する（S305）。もし、接続される中継機器とが同じである場合（S305 で No）、Client 機器 8 は、自身と Server 機器 5 との間に無線区間が存在しないと判断して図 17 の処理を終了し、アプリケーションを実行する。

【0104】

本実施の形態 3 においては、Server 機器 5 は EC3 に接続されており、Client 機器 8 は中継機器としての機能を内蔵（無線機能）しているため、Client 機器 8 と Server 機器 5 とが同じ中継機器に接続されていないことが確認できる。

10

20

30

40

50



## 【0105】

Client 機器 8 は、自身と Server 機器 5 とが接続される中継機器が異なることが確認できたら (S305 で Yes)、自身もつ接続状態切替部 813 に対して、EC3 の情報が追記された DLS 実行のアクション Start DLS を発行する (S306)。このとき、Client 機器 8 の接続状態切替部 813 は、EC3 に対して DLS Request を発行する。DLS Request を受信した EC3 は、Client 機器 8 に対して DLS Response を発行する。これにより、Client 機器 8 と EC3 との間で直接無線通信が開始される。

## 【0106】

上記の処理終了後、Client 機器 8 は、Server 機器 5 からデータをダウンロードする等してアプリケーションを実行する。このとき、Client 機器 8 と EC3 との間では、AP1 を経由しない直接無線通信が行われる。

## 【0107】

アプリケーションが終了する時、Client 機器 8 は、自身もつ接続状態切替部 813 に対して、EC3 の情報が追記された DLS 実行のアクション End DLS を発行する。上記方法を取ることによって、無線機能を内蔵しない機器 (Server 機器 5) と無線を内蔵している機器 (EC3 及び Client 機器 8) とが存在する無線通信システムにおいても適切なタイミングでダイレクトリンクを行うことが可能になる。

## 【0108】

(実施の形態 4)

図 21 に本発明の実施の形態 4 のシステム構成図を示す。実施の形態 1 と異なる点は、実施の形態 1 の無線通信システムに EC9 及び AP10 が追加されている点である。具体的には、EC9 の有線通信インタフェース 24、25 に EC2 及び Client 機器 4 が接続されている。つまり、Client 機器 4 は、EC9 及び EC2 を経由して AP1 が管理する無線通信システムにアクセスする。また、EC9 は、AP1 とは異なる AP10 に無線接続されている。なお、AP1 と AP10 とは、周波数や SSID 等が異なる全く別のネットワークである。また、全ての EC2、3、9 は実施の形態 1 に記載されるような UPnP 機能を保持しており、且つ DLS に対応している。

## 【0109】

また、実施の形態 4 において、Client 機器 4 の接続形態問い合わせ部 412 は、DLS 対応機器に有線ネットワーク接続されている機器の情報に加えて、無線接続されているアクセスポイントの情報も問い合わせる。さらに、EC2、3、9 の接続情報通知送信部 212 は、端末接続情報 223 に記憶されている端末の情報に加えて、アクセスポイント接続情報 222 に記憶されているアクセスポイントの情報も送信する。

## 【0110】

次に、上記構成における Client 機器 4 の具体的な動作について図 22 に示されるフローチャートを利用して説明する。なお、図 22 の S401 ~ S405 及び S409 は、それぞれ図 6 の S101 ~ S106 に対応しているので、実施の形態 1 との共通点の詳しい説明は省略し、実施の形態 4 に特有の点について詳しく説明する。

## 【0111】

Client 機器 4 は、図 23 に示されるような DLS 対応機器 (「機器」欄) と、その DLS 対応機器に有線ネットワーク接続される機器 (「リスト」欄) と、DLS 対応機器が属する無線通信システムのアクセスポイント (「AP」欄) の情報が記載される接続形態管理テーブル 421 を作成し、保持している。

## 【0112】

そして、Client 機器 4 は、アプリケーションの実行前にまず、自身が属するネットワークに無線区間が存在するかどうかを確認するために、DLS 対応機器を検索する (S401)。

## 【0113】

本実施の形態 4 においては、UPnP を利用するため、M - SEARCH で DLS De

10

20

30

40

50

v i c eを検索することになる。もし、D L S対応機器が存在しなければ(S 4 0 1でN o)、C l i e n t機器4は、図2 2の処理を終了して、アプリケーションを実行する。

【0 1 1 4】

E C 2、E C 3、及びE C 9から直接通信可能通知を受信した場合(S 4 0 1でY e s)、C l i e n t機器4は、図2 4に示されるように接続形態管理テーブル4 2 1の機器にE C 2、E C 3、及びE C 9を追加する。

【0 1 1 5】

次に、C l i e n t機器4は、E C 2、3、9の端末接続情報及びアクセスポイント接続情報を取得する(S 4 0 2)。本実施の形態4においては、G e t D e v i c e I n f oを利用してE C 2、3、9の有線通信インタフェース2 4、2 5に接続される機器のリストに加えて、無線通信インタフェース2 3に接続されるアクセスポイントの情報を取得することになる。

【0 1 1 6】

本実施の形態4においては、図2 1の接続状態から、E C 2が送信する接続情報通知には、端末情報としてE C 9の情報が、アクセスポイント情報としてA P 1の情報が記載される。E C 3が送信する接続情報通知には、端末情報としてS e r v e r機器5及びP C 6の情報が、アクセスポイント情報としてA P 1の情報が記載される。E C 9が送信する接続情報通知には、端末情報としてE C 2及びC l i e n t機器4の情報が、アクセスポイント情報としてA P 1 0の情報が記載される。

【0 1 1 7】

E C 2、3、9から接続情報通知を受信したC l i e n t機器4は、上記の各情報を接続形態管理テーブル4 2 1に追加する。追加後の接続形態管理テーブル4 2 1を図2 5に示す。

【0 1 1 8】

次に、C l i e n t機器4は、作成した接続形態管理テーブル4 2 1に自身の情報が存在するかを確認する(S 4 0 3)。もし、接続形態管理テーブル4 2 1に自身の情報が存在しなかった場合(S 4 0 3でN o)、C l i e n t機器4は、自身が無線通信システムに接続されていないと判断して図2 2の処理を終了し、アプリケーションを実行する。

【0 1 1 9】

一方、接続形態管理テーブル4 2 1に自身が存在した場合(S 4 0 3でY e s)、C l i e n t機器4は、アプリケーション実行の通信相手先となるS e r v e r機器5が接続形態管理テーブル4 2 1に存在するか否かを確認する(S 4 0 4)。もし、S e r v e r機器5の情報が存在しなかった場合(S 4 0 4でN o)、C l i e n t機器4は、S e r v e r機器5が無線通信システムに直接接続されていない(A P 1と有線接続されているなど)と判断して図2 2の処理を終了し、アプリケーションを実行する。

【0 1 2 0】

一方、S e r v e r機器5が管理テーブルに存在した場合(S 4 0 4でY e s)、次に、C l i e n t機器4は、自身が接続される中継機器とS e r v e r機器5が接続される中継機器とが同じかどうかを確認する(S 4 0 5)。もし、接続される中継機器が同じである場合(S 4 0 5でN o)、C l i e n t機器4は、自身とS e r v e r機器5との間に無線区間が存在しないと判断して図2 2の処理を終了し、アプリケーションを実行する。

【0 1 2 1】

本実施の形態4においては、C l i e n t機器4はE C 9に接続され、S e r v e r機器5はE C 3に接続されているので、C l i e n t機器4とS e r v e r機器5とは、同じ中継機器に接続されていないことが確認できる。

【0 1 2 2】

自身とS e r v e r機器5とが異なる中継機器に接続されていることが確認できたら(S 4 0 5でY e s)、C l i e n t機器4は、S e r v e r機器5と自身が接続される中継機器とが属する無線通信システムのアクセスポイントの情報を比較する(S 4 0 6)。

もし、アクセスポイントの情報が同じであれば（S406でNo）、Client機器4は、Server機器5が接続される中継機器とClient機器4が接続される中継機器とは同じ無線通信システムに属すると判断する。

【0123】

一方、アクセスポイントの情報が異なる場合（S406でYes）、Client機器4は、Server機器5が接続される中継機器とClient機器4が接続される中継機器とは同じ無線通信システムに属しないと判断する。そして、自身が接続されるEC9がリストに存在するかを判断する（S407）。もし、EC9がリストに存在しなければ（S407でNo）、Client機器4は、図22の処理を終了して、アプリケーションを実行する。

10

【0124】

一方、EC9がリストに存在した場合（S407でYes）、Client機器4は、自身が接続される中継機器を接続リストに持つ中継機器が属する無線通信システムのアクセスポイントと、Server機器5が接続される中継機器が属する無線通信システムのアクセスポイントとが同じかどうかを比較する（S408）。もし、両者が同じでなければ（S408でNo）、Client機器4は、図22の処理を終了して、アプリケーションを実行する。

【0125】

本実施の形態4の構成によれば、Client機器4が接続されるEC9がリストに存在する中継機器はEC2であり、EC2が属する無線通信システムのアクセスポイントは、AP1である。一方、Server機器5が接続される中継機器はEC3であり、EC3が属する無線通信システムのアクセスポイントは、AP1である。

20

【0126】

つまり、EC2とEC3とが接続されているアクセスポイントが一致するので（S408でYes）、Client機器4は、自身が接続されるEC9を接続リストに持つEC2に対して、Server機器5を接続情報に持つEC3の情報が追記されたDLS実行のアクションStartDLSを発行する（S409）。

【0127】

アプリケーションが終了する時、Client機器4は、自身が接続されるEC9を接続リストに持つEC2に対して、Server機器5を接続情報に持つEC3の情報が追記されたDLS実行のアクションEndDLSを発行する。

30

【0128】

上記方法を取ることによって、無線通信システムが複数存在する場合においても、適切なタイミングでダイレクトリンクを行うことが可能になる。なお、実施の形態4の変形例として、EC3とServer機器5との間にEC9が接続され、且つEC9がAP1と異なるAP10に接続されているような場合でも、EC2とEC3との間で直接無線通信を行うことができる。

【0129】

また、今回はDLS対応機器の確認や、接続情報の取得方法としてUPnPを利用したが、通信プロトコルは他のプロトコルでよいことは言うまでもない。また、無線と有線を中継する機器としてイーサネット（登録商標）コンバータと記載したが、通信インターフェースがイーサネット（登録商標）でなくても良いことは言うまでもない。また、本発明では、中継機器の間の通信を適切なタイミングで実行するためのものであるため、中継機器の間の通信を実現する無線MAC方式はIEEE802.11eのDLSに限定されるものでない。

40

【0130】

さらに、上記した各実施の形態での制御処理は、専用のH/W（電子回路等）で実現されてもよいし、記憶装置（ROM、RAM、ハードディスク等）に格納された上述した処理手順を実行可能な所定のプログラムデータが、CPUによって解釈実行されることで実現されてもよい。この場合、プログラムデータは、記録媒体を介して記憶装置内に導入さ

50

れてもよいし、記録媒体上から直接実行されてもよい。なお、記録媒体は、ROM、RAM、フラッシュメモリ等の半導体メモリ、フレキシブルディスクやハードディスク等の磁気ディスクメモリ、CD-ROMやDVDやBD等の光ディスクやSDカード等のメモリカード等の記録媒体をいう。また、記録媒体は、電話回線や搬送路等の通信媒体も含む概念である。

【0131】

以上、図面を参照してこの発明の実施形態を説明したが、この発明は、図示した実施形態のものに限定されない。図示した実施形態に対して、この発明と同一の範囲内において、あるいは均等の範囲内において、種々の修正や変形を加えることが可能である。

【産業上の利用可能性】

10

【0132】

本発明にかかる通信制御方法は、無線機能を内蔵しない機器が中継機器と接続され、更にその中継機器が無線通信システムを構成している場合に、中継機器間で無線通信を行うネットワークにおいて有用である。

【図面の簡単な説明】

【0133】

【図1】本発明の実施の形態1におけるシステム構成図である。

【図2】本発明の実施の形態1におけるECの構成を示すブロック図である。

【図3】本発明のDL S対応機器が保持するDevice Descriptionを示す図である。

20

【図4】本発明の実施の形態1におけるClient機器の構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の実施の形態1におけるシーケンス図である。

【図6】本発明の実施の形態1におけるClient機器の挙動を示すフローチャート図である。

【図7】本発明の実施の形態1におけるClient機器が保持する接続形態管理テーブルである。

【図8】本発明の実施の形態1におけるDL S対応機器検出後の接続形態管理テーブルである。

【図9】本発明の実施の形態1におけるDL S対応機器の端末接続情報取得後の接続形態管理テーブルである。

30

【図10】本発明の実施の形態2におけるシステム構成図である。

【図11】本発明の実施の形態2におけるClient機器の挙動を示すフローチャート図である。

【図12】本発明の実施の形態2におけるClient機器が保持する管理テーブルである。

【図13】本発明の実施の形態2におけるDL S対応機器検出後の接続形態管理テーブルである。

【図14】本発明の実施の形態2におけるDL S対応機器の端末接続情報取得後の管理テーブルである。

40

【図15】本発明の実施の形態3におけるシステム構成図である。

【図16】本発明の実施の形態3におけるClient機器の構成を示すブロック図である。

【図17】本発明の実施の形態3におけるClient機器の挙動を示すフローチャート図である。

【図18】本発明の実施の形態3におけるClient機器が保持する接続形態管理テーブルである。

【図19】本発明の実施の形態3におけるDL S対応機器検出後の接続形態管理テーブルである。

【図20】本発明の実施の形態3におけるDL S対応機器の端末接続情報取得後の接続形

50

態管理テーブルである。

【図 2 1】本発明の実施の形態 4 におけるシステム構成図である。

【図 2 2】本発明の実施の形態 4 における Client 機器の挙動を示すフローチャート図である。

【図 2 3】本発明の実施の形態 4 における Client 機器が保持する接続形態管理テーブルである。

【図 2 4】本発明の実施の形態 4 における D L S 対応機器検出後の接続形態管理テーブルである。

【図 2 5】本発明の実施の形態 4 における D L S 対応機器の端末接続情報及びアクセスポイント接続情報取得後の接続形態管理テーブルである。

10

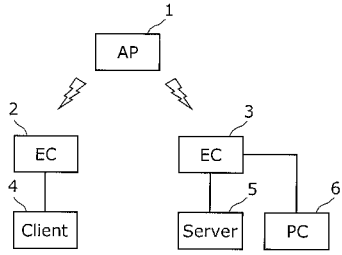
【図 2 6】従来の無線通信の手順を示す図である。

【符号の説明】

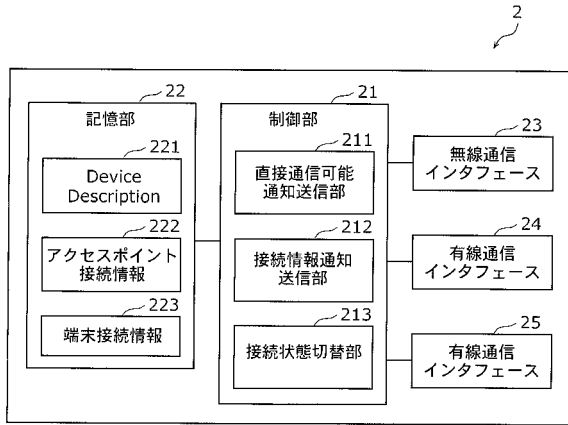
【 0 1 3 4 】

1 , 1 0	アクセスポイント	
2 , 3 , 9	イーサネット (登録商標) コンバータ	
4 , 8	Client 機器	
5 , 7	Server 機器	
6	P C	
1 1	r o o t D e v i c e	
1 2	D L S D e v i c e	20
1 3	D L S S e t u p	
1 4	S t a r t D L S	
1 5	E n d D L S	
1 6	G e t D e v i c e I n f o	
2 1 , 4 1 , 8 1	制御部	
2 2 , 4 2 , 8 2	記憶部	
2 3 , 8 3	無線通信インタフェース	
2 4 , 2 5 , 4 3 , 8 4	有線通信インタフェース	
2 1 1	直接通信可能通知送信部	
2 1 2 , 8 1 2	接続情報通知送信部	30
2 1 3 , 4 1 3 , 8 1 3	接続状態切替部	
2 2 1 , 8 2 1	D e v i c e D e s c r i p t i o n	
2 2 2 , 8 2 2	アクセスポイント接続情報	
2 2 3 , 8 2 3	端末接続情報	
4 1 1 , 8 1 1	直接通信可否問い合わせ部	
4 1 2 , 8 1 2	接続形態問い合わせ部	
4 2 1 , 8 2 4	接続形態管理テーブル	

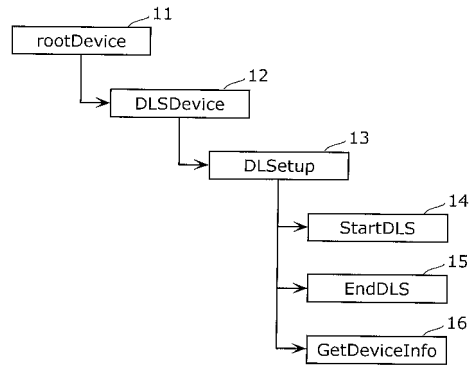
【図1】



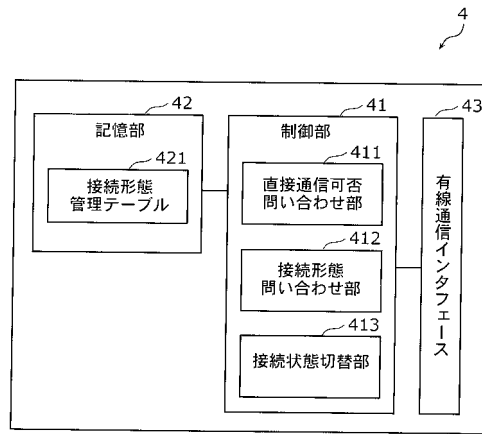
【図2】



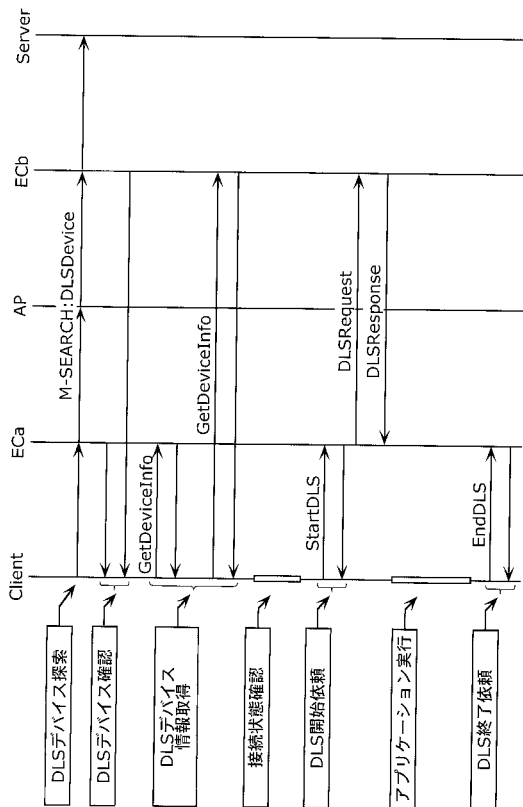
【図3】



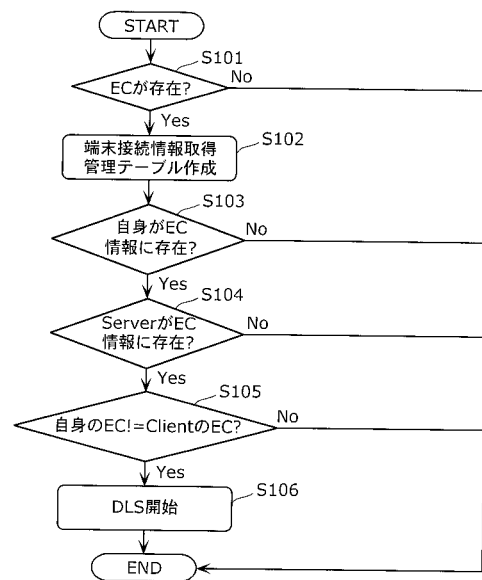
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

機器	リスト
.....	.....

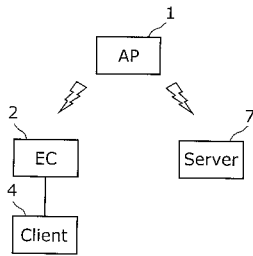
【図8】

機器	リスト
EC2	-----
EC3	-----

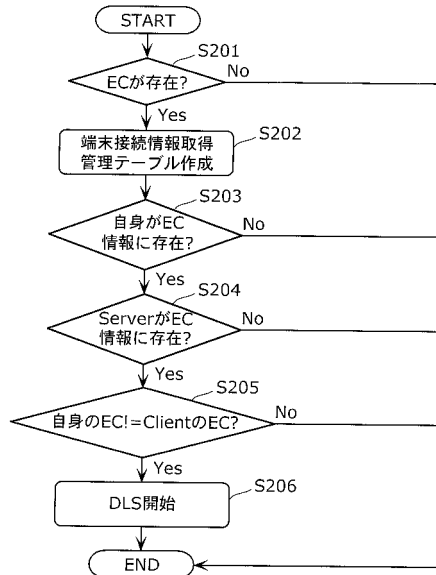
【図9】

機器	リスト
EC2	Client4
EC3	PC6
	Server5

【図10】



【図11】



【図12】

機器	リスト
-----	-----

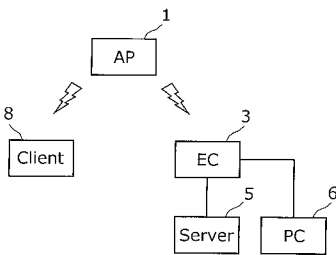
【図13】

機器	リスト
EC2	-----
Server7	-----

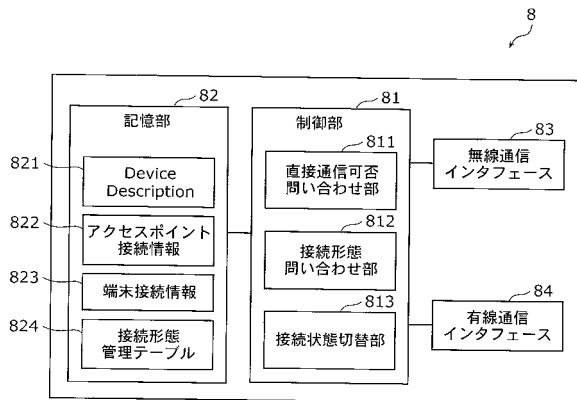
【図14】

機器	リスト
EC2	Client4
Server7	Server7

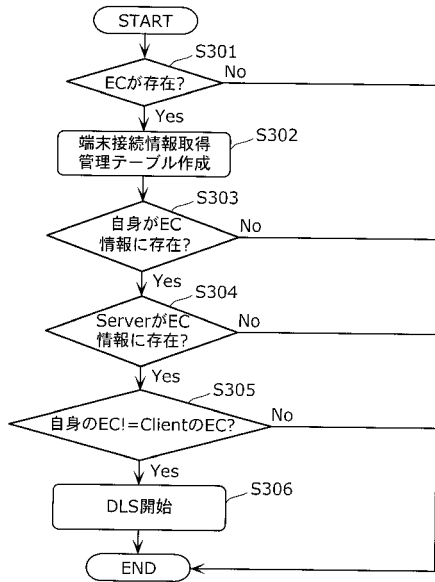
【図15】



【図16】



【図17】



【図18】

機器	リスト
Client8	Client8

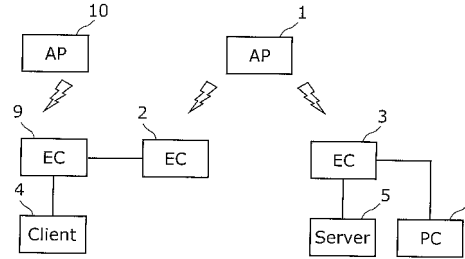
【図19】

機器	リスト
Client8	Client8
EC3	-----

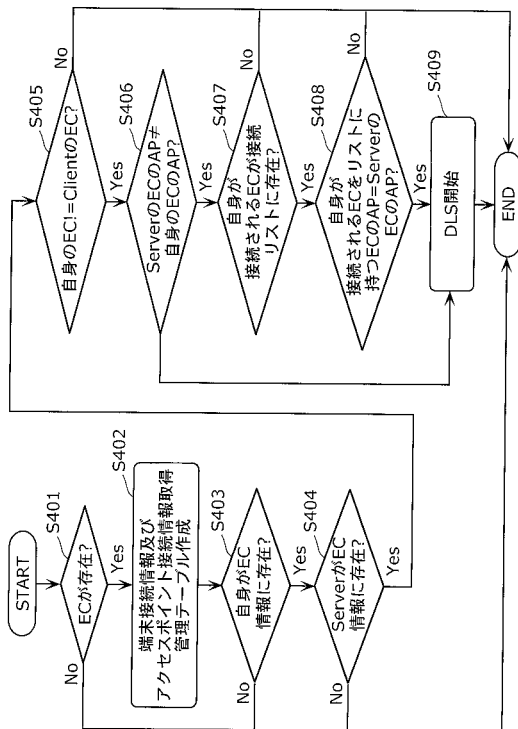
【図20】

機器	リスト
Client8	Client8
EC3	Server5
	PC6

【図21】



【図22】



【図23】

機器	AP	リスト
-----	-----	-----

【図24】

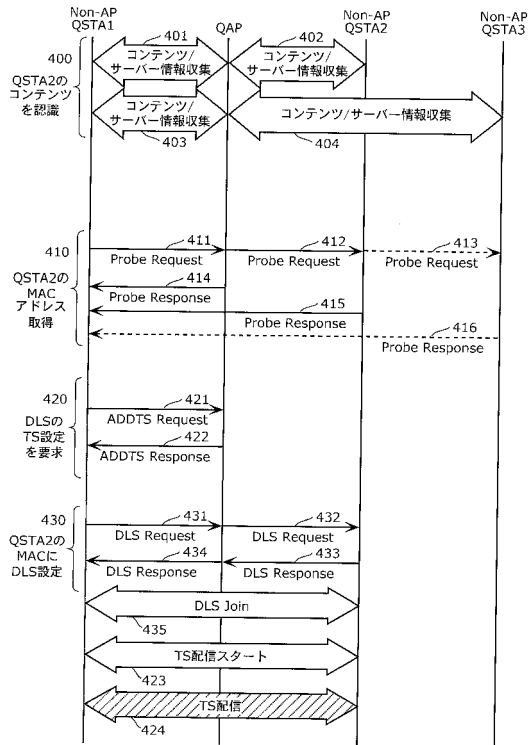
機器	AP	リスト
EC9	-----	-----
EC2	-----	-----
EC3	-----	-----

【図25】

機器	AP	リスト
EC9	AP10	Client4
		EC2
EC2	AP1	EC9
EC3	AP1	PC6
		Server5



【図26】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 万木 弘之  
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 名越 方彦  
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 汐月 昭彦  
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 高 橋 真之

- (56)参考文献 特開2007-300555(JP,A)  
特開2007-104600(JP,A)  
国際公開第2006/095787(WO,A1)  
特開2007-174127(JP,A)

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