

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4256211号
(P4256211)

(45) 発行日 平成21年4月22日 (2009. 4. 22)

(24) 登録日 平成21年2月6日 (2009. 2. 6)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 L 29/08 (2006. 01)

H O 4 L 13/00 3 O 7 A

請求項の数 24 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-171100 (P2003-171100)
 (22) 出願日 平成15年6月16日 (2003. 6. 16)
 (65) 公開番号 特開2004-23790 (P2004-23790A)
 (43) 公開日 平成16年1月22日 (2004. 1. 22)
 審査請求日 平成18年6月16日 (2006. 6. 16)
 (31) 優先権主張番号 60/389868
 (32) 優先日 平成14年6月19日 (2002. 6. 19)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 10/272092
 (32) 優先日 平成14年10月16日 (2002. 10. 16)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 392026693
 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
 (74) 代理人 100098084
 弁理士 川▲崎▼ 研二
 (72) 発明者 アルパー イー ヤイン
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 95
 110 サンノゼ、スイート300、メト
 ロ ドライブ181

審査官 矢頭 尚之

(56) 参考文献 特開2003-134149 (JP, A)
)
 特開2003-78538 (JP, A)
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データリンク層のトリガプロトコル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

IPアドレスを有するクライアント装置と、前記IPアドレスとは異なるアドレスを有しアクセスポイントへの無線リンクを確立するための無線アクセス装置とを有する通信システムにおいて、

前記無線アクセス装置が、データリンク層のトリガイベントを検知すると、IPヘッダ、UDPヘッダおよびデータリンク層のトリガヘッダを含む、データリンク層のトリガデータグラムを生成するステップと、

前記無線アクセス装置が、前記トリガデータグラムを前記クライアント装置へ送信するステップと

を有するトリガ通知方法。

【請求項 2】

前記クライアント装置が、前記無線アクセス装置のアドレスを特定するステップと、
 前記無線アクセス装置が、前記クライアント装置を登録するステップと
 を更に有することを特徴とする請求項1に記載のトリガ通知方法。

【請求項 3】

前記無線アクセス装置のアドレスは手動設定されることを特徴とする請求項2に記載のトリガ通知方法。

【請求項 4】

前記無線アクセス装置のアドレスは動的な検索機能を持ったアプリケーションにより取

得されることを特徴とする請求項 2 に記載のトリガ通知方法。

【請求項 5】

前記クライアント装置は、マルチキャスト・ハローメッセージを予め決められた IP アドレスへ送信することにより前記無線アクセス装置を特定し、前記無線アクセス装置は、前記マルチキャスト・ハローメッセージの応答メッセージとして、ユニキャスト・ハローメッセージを生成し、前記クライアント装置へ返信することを特徴とする請求項 2 に記載のトリガ通知方法。

【請求項 6】

前記クライアント装置は、登録メッセージを前記無線アクセス装置へ送信することにより前記無線アクセス装置に登録され、前記無線アクセス装置は承認メッセージを生成して前記クライアント装置へ返信することにより、前記クライアント装置の登録を承認することを特徴とする請求項 2 に記載のトリガ通知方法。

10

【請求項 7】

前記トリガイイベントは、リンクダウンイベント、リンクアップイベント、送信元のプリトリガイイベント、あて先のプリトリガイイベント、及び移動装置のプリトリガイイベントの中から選択されることを特徴とする請求項 1 に記載のトリガ通知方法。

【請求項 8】

前記無線アクセス装置は、先に送信されたデータリンク層のトリガデータグラムを取り消すことを促す旨のプリトリガ取り消しメッセージを、前記クライアント装置へ送信するステップを更に含むことを特徴とする請求項 1 に記載のトリガ通知方法。

20

【請求項 9】

前記トリガヘッダには、データリンク層のメッセージタイプを特定するデータリンク層のメッセージタイプ領域、及びデータメッセージを送信するデータリンク層のデータ領域が含まれていることを特徴とする請求項 1 に記載のトリガ通知方法。

【請求項 10】

前記メッセージタイプは、ハローメッセージ、登録メッセージ、トリガメッセージ、及び問い合わせメッセージの中から選択されることを特徴とする請求項 9 に記載のトリガ通知方法。

【請求項 11】

前記ハローメッセージは、前記無線アクセス装置を特定するためのメッセージであることを特徴とする請求項 10 に記載のトリガ通知方法。

30

【請求項 12】

前記ハローメッセージには、前記クライアント装置により前記ハローメッセージが送信された場合は第 1 の予め決められた値を示し、前記クライアント装置により前記ハローメッセージが送信されない場合は第 2 の予め決められた値を示す、クライアント識別子が含まれていることを特徴とする請求項 10 に記載のトリガ通知方法。

【請求項 13】

前記登録メッセージは、前記クライアント装置を前記無線アクセス装置へ登録するメッセージであることを特徴とする請求項 10 に記載のトリガ通知方法。

【請求項 14】

前記登録メッセージには、要求インディケータ及び登録有効期限データ領域が含まれていることを特徴とする請求項 10 に記載のトリガ通知方法。

40

【請求項 15】

前記要求インディケータは、前記登録メッセージが登録要求メッセージであるとき第 1 の予め決められた値に設定され、前記登録メッセージが登録承認メッセージであるとき第 2 の予め決められた値に設定されることを特徴とする請求項 14 に記載のトリガ通知方法。

【請求項 16】

前記登録有効期限データ領域は、前記クライアント装置の登録有効期限満了までの残り時間を示すことを特徴とする請求項 14 に記載のトリガ通知方法。

50

【請求項 17】

前記トリガメッセージには、承認要求インディケータ、識別番号、及びトリガデータ領域が含まれていることを特徴とする請求項 10 に記載のトリガ通知方法。

【請求項 18】

前記承認要求インディケータは、前記クライアント装置が前記トリガメッセージの受信承認のメッセージを返信する場合に、第 1 の予め決められた値に設定されることを特徴とする請求項 17 に記載のトリガ通知方法。

【請求項 19】

前記識別番号は、前記トリガメッセージをトリガ承認メッセージと比較するための番号であることを特徴とする請求項 17 に記載のトリガ通知方法。

10

【請求項 20】

前記トリガデータ領域には、データリンク層のイベントデータストリームが含まれていることを特徴とする請求項 17 に記載のトリガ通知方法。

【請求項 21】

前記イベントデータストリームには、イベントタイプ情報、データ長情報、及びトリガイイベントのデータ領域が含まれていることを特徴とする請求項 20 に記載のトリガ通知方法。

【請求項 22】

前記イベントタイプ情報は、リンクアップイベント、リンクダウンイベント、送信元のプリトリガイイベント、あて先のプリトリガイイベント、及び移動装置のプリトリガイイベントの中から、データリンク層のトリガイイベントを特定する領域であることを特徴とする請求項 21 に記載のトリガ通知方法。

20

【請求項 23】

前記データ長情報は、前記トリガイイベントのデータ領域のサイズを特定するための領域であることを特徴とする請求項 21 に記載のトリガ通知方法。

【請求項 24】

アドレスを有しアクセスポイントへの無線リンクを確立するための無線アクセス装置であって、

前記アドレスとは異なる IP アドレスを有するクライアント装置との間で通信を行う通信手段と、

30

データリンク層のトリガイイベントを検知すると、IP ヘッダ、UDP ヘッダおよびデータリンク層のトリガヘッダを含む、データリンク層のトリガデータグラムを生成する生成手段と

を有する無線アクセス装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、無線アクセスネットワーク内におけるデータリンク層のトリガプロトコルに関する。

【0002】

40

【従来の技術】

無線式及び移動式のクライアント（以下クライアント）が接続しているネットワークの切り替えを行うことを、一般的にハンドオーバーという。ハンドオーバーは通常データリンク層における接続の切り替えが主であるが、ネットワーク層における接続の切り替えもある。クライアントは、常に新しい接続先を認識し、クライアント自身を現在の接続先から解除し、そして新しい接続先へ自身を接続させる必要がある。クライアントの新しい接続先が、前の接続先と異なるネットワーク（サブネット）内の場合、クライアントはネットワークリンク層において新たに接続を確立させる必要がある。

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

50

クライアントのデータリンク層及びネットワーク内のアクセスノードは、データリンク層内で発生したイベント情報を有しており、かつイベント情報を制御できる機能を有している。イベント情報には、例えば、クライアントが接続を確立／解除の予想／実行の情報が含まれている。このイベント情報はデータリンク層においては利用可能なのに対し、ネットワーク層においては利用ができない。実際のところ、新たなネットワーク層において接続を確立させるためには、このイベント情報をネットワーク層において利用する必要がある。ある特定のプロトコルはイベント情報に依存し、その他のプロトコルはイベント情報を利用することにより、無線ネットワーク通信の品質を改善する。データリンク層における様々な種類のイベント情報は、データリンク層(L2)トリガという形で、ネットワーク層へと転送される必要がある。

10

【0004】

クライアントのデータリンク層及びネットワーク層は、スタック機能を実装している同一のIPノード上に位置している。故にL2におけるイベント情報は同じノード上で発生し、かつ同じノード上のネットワーク層に通知される。また同じIPノード上で動作している2つのモジュールとの間におけるインターフェイスも必要となる。

【0005】

ここでクライアントをネットワークへ接続させるため、無線ブリッジを使うときに問題が起こる。複数の無線ブリッジは、2つのエンドポイントで定められている無線リンクにより互いに接続される。例えばラップトップ型のコンピュータは、携帯(移動)電話無線により、リンクへ接続される。またアクセスルータも基地局により、無線リンクへサービスを提供可能である。しかしこの場合において、いつクライアントが無線リンクへ接続されるのかという情報はブリッジだけが知ることが可能であり、クライアントもアクセスルータも、無線リンクへの接続に関するL2のイベント情報については知ることができない。このような事情から、IPノード間(すなわち、ブリッジから、イベント情報を欲するクライアントやサーバへ)におけるL2トリガのイベント情報を伝えるために、新しいトランスポートが必要となってくる。

20

【0006】

本発明は上記で挙げられた問題点を解決するため、データリンク層で発生するトリガイベントの情報をブリッジだけではなく、クライアント及びアクセスルータにも通知することが可能なトリガの通知方法を提供する。

30

【0007】**【課題を解決するための手段】**

本発明における実施形態は、少なくとも1つのクライアントと無線アクセス装置または無線アクセスポイントの間におけるデータ通信を実施するための、リンク層(L2)のトリガプロトコルを開示している。本実施形態において、クライアントは、無線アクセス装置または無線アクセスポイントへ接続されている。クライアントと無線アクセス装置または無線アクセスポイントは、L2のトリガデータグラムを使うことにより、通信を実行する。L2のトリガデータグラムには、IPヘッダ、UDPヘッダ、及びL2のトリガヘッダが含まれている。L2のトリガヘッダは、イベント情報やその他のメッセージを無線アクセス装置または無線アクセスポイントへと送信するのに使われる。

40

【0008】

L2のトリガヘッダには、L2のメッセージのタイプを特定するL2のメッセージのタイプ領域、及びデータメッセージを送信するL2のトリガデータが含まれている。L2のメッセージのタイプは、ハローメッセージ、トリガメッセージ、及び問い合わせメッセージから選択される。

【0009】

ハローメッセージは、ネットワーク上にある無線アクセス装置を見つけるために、クライアントが用いるメッセージである。ハローメッセージには、クライアント識別子が含まれている。クライアントによりハローメッセージが送信されたとき、クライアント識別子は第1の予め決められた値に設定され、クライアントにより送信されないときは第2の予め

50

決められた値に設定される。登録メッセージは、クライアントを無線アクセス装置または無線アクセスポイントへ登録するためのメッセージである。登録メッセージには要求インディケータ及び登録有効期限データ領域が含まれている。登録メッセージが登録要求メッセージであるとき、要求インディケータは第１の予め決められた値に設定され、登録メッセージが登録要求メッセージであるときは第２の予め決められた値に設定される。登録有効期限データ領域は、クライアントの登録有効期限満了までの残り時間を示す。

【００１０】

トリガメッセージには、受け取りの確認要求インディケータ、識別番号領域、及びトリガデータ領域が含まれている。クライアントが、トリガの受け取りの確認を要求するメッセージを無線アクセス装置、または無線アクセスポイントへ送信しなくてはならないとき、受け取りの確認要求インディケータは第１の予め決められた値に設定される。識別番号領域はトリガメッセージをトリガ承認メッセージと比較する領域である。トリガデータ領域には、Ｌ２のイベントデータストリームが含まれている。Ｌ２のイベントデータストリームには、イベントタイプ情報、データ長情報、及びトリガイイベントのデータ領域が含まれている。

10

【００１１】

イベントタイプ情報は、リンクアップイベント、リンクダウンイベント、送信元のプリトリガイイベント、あて先のプリトリガイイベント、及び移動装置のプリトリガイイベントの中から、Ｌ２トリガのイベント情報を特定するための情報である。データ長情報は、トリガイイベントのデータ領域のサイズを特定するための情報である。トリガイイベントのデータ領域は、個々のトリガイイベントを特定するための領域である。

20

【００１２】

本発明の別の実施形態は、アクセスポイントに接続する無線リンクを確立するために、無線アクセス装置を利用することによりクライアントへトリガを通知する方法を開示している。同実施形態において、クライアントへ接続している無線アクセス装置のアドレスが特定される。特定されたら、クライアントは自身を無線アクセス装置へ登録する。無線アクセス装置がＬ２トリガのイベント情報を検知すると、Ｌ２のトリガデータグラムが無線アクセス装置において生成される。生成後、Ｌ２のトリガデータグラムはクライアントへ送信される。

【００１３】

Ｌ２のトリガデータグラムには、Ｌ２のトリガタイプ領域とＬ２のデータ領域が含まれている。無線アクセス装置のアドレスは、手動設定または動的な検索機能を持ったアプリケーションにより特定される。クライアントはマルチキャスト・ハローメッセージを予め決められたＩＰアドレスへ送信することにより無線アクセス装置を特定し、無線アクセス装置はマルチキャスト・ハローメッセージの応答メッセージとして、ユニキャスト・ハローメッセージを生成し、クライアントへ返信する。クライアントは登録メッセージを無線アクセス装置へ送信することにより無線アクセス装置に登録され、無線アクセス装置は承認メッセージを生成し、クライアントへ返信することにより、クライアントの登録を承認する。

30

【００１４】

Ｌ２トリガのイベント情報は、リンクダウンイベント、リンクアップイベント、送信元のプリトリガイイベント、あて先のプリトリガイイベント、及び移動装置のプリトリガイイベントの中から選択される。クライアントは、前に送信されたＬ２のトリガデータグラムを削除することを促す、プリトリガ取り消しメッセージを送信する。

40

【００１５】

【発明の実施の形態】

以下、添付されている図面を参照しながら、本発明に関する詳細な説明を以下に記載する。

【００１６】

まず図１を参照する。本発明は無線アクセスネットワーク１０において用いられるデータ

50

リンク層（すなわちレイヤ 2 (L 2) の）のトリガプロトコルを開示している。本発明においてデータリンク層すなわち L 2 は、OS I 参照モデルの中の第 2 層にあたる。無線アクセスネットワーク 10 は、無線アクセス装置 14 に接続されている第 1 クライアント 12 を有している。無線アクセス装置 14 は、無線アクセスポイント 16 へ接続されている。無線アクセスポイント 16 は、第 2 クライアント 18 へ接続されている。無線アクセス装置 14 及び無線アクセスポイント 16 は、第 1 クライアント 12 と第 2 クライアント 18 との間において無線リンクを確立している。

【0017】

次に図 2 を参照する。第 1 クライアント 12 はラップトップ・コンピュータ、コンピュータデバイス、または携帯式のコンピュータ・デバイスであってもよい。無線アクセス装置 14 は、例えば無線型の遠隔端末または電話、P C M C I A 規格の無線アクセス装置またはコンピュータデバイスと接続可能な無線アクセス装置である。無線アクセスポイント 16 は、サーバ 22 に接続されている基地局 20 を有している。サーバ 22 は、図 2 においてルータとして描かれている第 2 クライアントへ接続されている。第 1 クライアント 12 と第 2 クライアント 18 との間において確立されている無線リンクにより、第 1 クライアント 12 はデータを送受信することができる。以下における記載の便宜上、無線アクセス装置 14 及び無線アクセスポイント 16 は、特に指定のない限り、サーバ 14 とサーバ 16 とする。

【0018】

本発明は、L 2 のトリガを L 2 の第 1 クライアント 12 に通知することが可能な L 2 のトリガプロトコルに関するシステムと方法を開示している。本発明の好ましい実施形態において、第 1 クライアント 12 は、第 1 クライアント 12 自身に接続されている、少なくとも 1 つのサーバ 14 を特定する。手動による設定または動的な検索アプリケーションにより与えられるサーバ 14 のアドレスを取得することにより、特定を可能にする。また第 1 クライアント 12 は、ハローメッセージを周知の IP アドレスへマルチキャストすることにより、同じサブネット上にあるサーバ 14 を見つけることが可能である。サーバ 14 は、ユニキャスト・ハローメッセージを生成し、第 1 クライアント 12 へ返信することにより、当該ハローメッセージに応答する。第 1 クライアント 12 は、アクティブなサーバ 14 を見つけるため、定期的にハローメッセージをマルチキャストしてもよい。さらに第 1 クライアント 12 は、ユニキャスト・ハローメッセージを送信することにより、サーバ 14 がまだアクティブかどうかを知ることができる。サーバ 14 とサーバ 16 がアクティブな状態になると、アクティブになったことを知らせるため、両サーバはハローメッセージをマルチキャストする。好ましい実施形態において、サーバ 14 とサーバ 16 は、任意通知型ハローメッセージ（一方的に送信されるメッセージ）に対しては応答しない。

【0019】

第 1 クライアント 12 がサーバ 14 を特定すると、今度は第 1 クライアント 12 自身をサーバ 14 へ登録しなければならない。ここで第 1 クライアント 12 は登録メッセージをサーバ 14 へ送信し、サーバ 14 は登録承認メッセージを第 1 クライアント 12 へ返信する。この登録については有効期限があるので、有効期限が切れる前に更新しなければならない。登録が完了したら、サーバ 14 は、サーバ 14 内で起きた L 2 のイベント情報について、第 1 クライアント 12 へ知らせる。また第 1 クライアント 12 は、有効期限値 0 の登録メッセージを送信することにより、いつでもサーバ 14 から第 1 クライアント 12 自身の登録を取り消すことができる。これに対しサーバ 14 は、有効期限値 0 の登録承認メッセージを返信する。

【0020】

サーバ 14 とサーバ 16 内において L 2 のイベントが起こったとき、サーバ 14 とサーバ 16 はトリガメッセージを生成し、両サーバに登録されている第 1 クライアント 12 と第 2 クライアント 18 へトリガメッセージを送信する。サーバ 14 とサーバ 16 は、1 つのメッセージに 1 つ以上の L 2 のトリガを含ませてもよい。また第 1 クライアント 12 と第

10

20

30

40

50

2クライアント18はサーバ14とサーバ16からトリガメッセージを受信したとき、トリガ承認メッセージを返信しなければならない。好ましい実施形態において、L2トリガのイベント情報には、リンクダウンイベント、リンクアップイベント、送信元のプリトリガイイベント、あて先のプリトリガイイベント、及び移動装置のプリトリガイイベントが含まれている。さらにサーバ14とサーバ16は、先に送信したプリトリガイイベントが変更されたので取り消すようにということを促す、プリトリガイイベントの取り消しメッセージをトリガメッセージの中に含ませて送信してもよい。

【0021】

リンクアップイベントは、L2のリンクが使用可能になったとき、または第1クライアント12へこのリンクが接続されたときに起こる。リンクダウンイベントは、L2のリンクが、第1クライアント12とアクセスノード、または無線アクセスポイント16との間における接続が解除されたときに起こる。送信元のプリトリガイイベントは、L2のハンドオーバが開始され、そのハンドオーバが第1クライアント12が現在接続している無線アクセスポイント16へ通知される前に起こる。あて先のプリトリガイイベントは、L2のハンドオーバが開始され、そのハンドオーバがあて先の無線アクセスポイント16へ通知される前に起こる。移動装置のプリトリガイイベントは、L2のハンドオーバが開始され、そのハンドオーバが第1クライアント12へ通知される前に起こる。

【0022】

L2のイベント情報を通知するのに加えて、第1クライアント12は、特定のリンクの状態をサーバ14とサーバ16へ問い合わせる事もできる。また第1クライアント12は、未だサーバ14が無線アクセスポイント16へ接続されているかを、サーバ14へ問い合わせることもできる。同様にアクセسلータ(すなわち第2クライアント18)も無線アクセスポイント16へ問い合わせをすることにより、未だサーバ14が同ポイント16へ接続されているかを知ることができる。第1クライアント12と第2クライアント18は問い合わせ要求メッセージをサーバ14と16へ送信し、そしてサーバ14とサーバ16は問い合わせ応答を第1クライアント12と第2クライアント18に返信する。

【0023】

好ましい実施形態におけるL2のトリガプロトコルは、ユーザ・データグラムプロトコル(UDP)に基づいた、クライアント/サーバ間のプロトコルである。ここで第1クライアント12、及びサーバ14とサーバ16は、周知のマルチキャストグループに加入し、そして周知のポートでリッスン(待ち受け)する。図3からもわかるように、L2のトリガプロトコルには、IP領域またはIPヘッダ30、UDP領域またはUDPヘッダ32、そしてL2のトリガ領域またはL2のトリガヘッダ34が含まれている。また図示されていないが、IPヘッダ30には送信元のアドレス領域、あて先のアドレス領域、及び生存時間領域が含まれている。送信元のアドレス領域は、メッセージが発信されるインターフェイスのアドレスである。あて先のアドレス領域は、メッセージが送信されるインターフェイスのアドレスであり、ハローメッセージをマルチキャストする際に決定される。生存時間領域は、データグラムがどのくらいネットワーク上で生き残るかを示している(生存時間領域は送信の際には通常255に設定される。また受信先は、同じIPリンク上にあるノードに対してこのプロトコルの使用を制限するため、生存時間の値を確認しなければならない)。生存時間を過ぎると、データグラムは破棄される。

【0024】

UDPヘッダ32には、送信元のポート領域(この領域には変数が格納される。その変数の値は入力メッセージに対する応答メッセージとして送信されるときに決定する。)、及びあて先のポート領域(この領域の値は応答メッセージとして送信されるときに、入力メッセージの送信元のポート領域の値からコピーされる)が含まれている。先行技術からも明らかな通り、UDPは、信頼性があまり求められないときTCPの代わりとして利用されるTCP/IPプロトコルである。例えばリアルオーディオやリアルビデオを配信するUDPにおいては、失われたパケットは無視されるが、これは単に失われたパケットを再送信する時間がないためである。もしUDPを利用するときに信頼性のある送信を望むな

10

20

30

40

50

ら、パケットの順序確認、及びエラー通知をアプリケーション内に書き込む必要がある。

【0025】

図3及び図4からもわかるように、L2のトリガヘッダ34は、UDPヘッダ32の次に位置している。L2のトリガヘッダ34には、タイプ領域40とL2のトリガデータ領域42が含まれている。好ましい実施形態において、タイプ領域40は、どのタイプのメッセージが第1クライアント12と第2クライアント18、あるいはサーバ14とサーバ16のどちらに送信されるか、と示すために使用される。本発明においてメッセージのタイプは、ハローメッセージ、登録メッセージ、トリガメッセージ、及び問い合わせメッセージから選択される。L2のトリガデータ領域42には、第1クライアント12と第2クライアント18、あるいはサーバ14とサーバ16のどちらかに送信されるメッセージのタイプに対応するデータが含まれている。各々のメッセージ、及びその各々のメッセージと一緒に送信されるデータのタイプについて、以下にその詳細を説明する。

10

【0026】

前段落で述べた通り、L2のトリガヘッダ34には、ハローメッセージの送信を指示する、タイプ領域40が含まれている。このハローメッセージは、第1クライアント12と第2クライアント18がサーバ14とサーバ16を見つけるためのメッセージであり、かつサーバ14とサーバ16が利用可能かどうかを第1クライアント12と第2クライアント18に対して通知するメッセージである。ここで図5を参照すると、L2のトリガヘッダ34には、ハローメッセージ用のプロトコル領域が含まれている。タイプ領域40は、メッセージがハローメッセージだということを示すため、予め決められた値に設定されている。好ましい実施形態において、タイプ領域40はバイナリ値1に設定されている。クライアント識別子44は、L2のトリガデータ領域42に含まれている。好ましい実施形態において、クライアント識別子44は、第1クライアント12と第2クライアント18によりハローメッセージが送信されたときは、バイナリ値1に設定されるが、それ以外の場合はバイナリ値0に設定される。また予約領域46は、L2のトリガデータ領域42に含まれており、アプリケーション特定データ用に利用される。

20

【0027】

次に図6を参照する。同図でタイプ領域40は、送信されたメッセージが登録メッセージであることを示している。第1クライアント12と第2クライアント18はクライアント自身をサーバ14とサーバ16へ登録するために、この登録メッセージを利用する。第1クライアント12と第2クライアント18が、サーバ14とサーバ16に登録されたら、サーバ14とサーバ16は、L2のトリガの送信を第1クライアント12と第2クライアント18へ開始する。両クライアントからの登録要求及び両サーバからの登録承認メッセージは、同一のメッセージを用いてもよい。

30

【0028】

L2のトリガヘッダ34には、登録メッセージ用のプロトコル領域が含まれている。タイプ領域40は、メッセージが登録メッセージだということを示すため、バイナリ値2に設定される。メッセージのタイプを特定するためには、その他のバイナリ値でもよく、その他の値を利用したとしても本発明を限定することにはならない。L2のトリガデータ領域42には、要求インディケータ48、予約データ領域50、及び登録有効期限データ領域52が含まれている。好ましい実施形態において、要求インディケータ48は、登録メッセージが登録要求メッセージであるときバイナリ値1に設定されるが、登録メッセージが登録承認メッセージであるときバイナリ値0に設定される。予約データ領域50は、アプリケーション特定データ用に利用される。

40

【0029】

登録有効期限データ領域52は、登録の有効期限満了までの残り時間を示すのに利用される。この領域には、第1クライアント12と第2クライアント18の登録の有効期限値が示され、サーバ14とサーバ16により有効期限値が設定される。好ましい実施形態において、登録有効期限データ領域52の値を0に設定することは、登録の取り消し要求を意味している。さらに値0xffffは、登録有効期限の無い、無期限の登録を意味する。

50

【 0 0 3 0 】

次に図 7 を参照する。L 2 で発生したトリガイイベントを第 1 クライアント 1 2 と第 2 クライアント 1 8 へ通知するため、サーバ 1 4 とサーバ 1 6 はトリガメッセージを使う。L 2 のトリガヘッダ 3 4 には、トリガメッセージ用のプロトコル領域が含まれている。タイプ領域 4 0 は、メッセージがトリガメッセージだという事を示すため、予め決められた値に設定されている。ここでいう予め決められた値とは、バイナリ値 3 である（図 7 参照）。

【 0 0 3 1 】

トリガメッセージはビット単位で表される承認領域 5 4 を含んでおり、かつ第 1 クライアント 1 2 と第 2 クライアント 1 8 に対しトリガメッセージを受信したという受信承認のメッセージを返信するように要求する。第 1 クライアント 1 2 と第 2 クライアント 1 8 は、
10
予め決められた値（実施形態では 0 ）に設定された承認領域 5 4 を含むトリガメッセージをサーバ 1 4 とサーバ 1 6 へ返信する。返信されるトリガメッセージは、送信されたトリガメッセージからコピーした識別情報、あるいはトリガメッセージの受信を承認するためのデータが無いことを示す情報を含んでいる。予約領域 5 6 は、アプリケーション特定データに利用される L 2 のトリガデータ領域 4 2 に含まれているまた予約領域 5 6 は、L 2 のトリガデータ領域 4 2 に含まれており、アプリケーション特定データ用に利用される。

【 0 0 3 2 】

また L 2 のトリガデータ領域 4 2 には、識別領域 5 8 が含まれている。好ましい実施形態において、識別領域 5 8 は 1 6 ビットのデータ領域であり、サーバ 1 4 とサーバ 1 6 により設定され、トリガメッセージをトリガ承認メッセージと比較する領域である。
20

【 0 0 3 3 】

L 2 のトリガデータ領域 4 2 には、L 2 のイベント特定データを第 1 クライアント 1 2 へ送信するために利用されるトリガメッセージデータ領域 6 0 が含まれている。ここで図 8 を参照する。トリガメッセージデータ領域 6 0 には、イベントタイプ領域 6 2、データ長領域 6 4、及びイベントデータ領域 6 6 が含まれている。イベントタイプ領域 6 2 は、第 1 クライアント 1 2 と第 2 クライアント 1 8 を接続している無線リンク内で起こる L 2 トリガのイベント情報のタイプを示す。好ましい実施形態において、イベントタイプ領域 6 2 の値は、（ 1 ）リンクアップイベント、（ 2 ）リンクダウンイベント、（ 3 ）送信元のプリトリガイイベント、（ 4 ）あて先のプリトリガイイベント、及び（ 5 ）移動装置のプリトリガイイベントを示すための値である。データ長領域 6 4 は、イベントデータ領域 6 6 の長さ
30

【 0 0 3 4 】

イベントデータには、リンクアップ用、リンクダウン用、及び移動装置のトリガイイベント用の L 2 アドレスが含まれている。第 1 クライアント 1 2 が、リンクアップのイベントを示すトリガメッセージを受信した場合、イベントデータ領域 6 6 において特定される L 2 アドレスは、新たに接続された無線アクセスポイント（またはサーバ）1 4、1 6 のデータリンク層アドレスを示す。同様に、アクセスルータまたは第 2 クライアント 1 8 がリンクアップのトリガを受信した場合、イベントデータ領域 6 6 において特定されている L 2 アドレスは、第 2 クライアント 1 8 が新たに接続された無線アクセスポイント 1 6 のデータリンク層アドレスを示す。
40

【 0 0 3 5 】

イベントデータには、送信元のトリガアドレス及びあて先のトリガアドレス、計 2 つの L 2 アドレスが含まれている。第 1 アドレスは無線アクセスポイント 1 6 の L 2 アドレスであり、第 2 アドレスは無線アクセス装置 1 4 の L 2 アドレスである。アクセスルータ 1 8 が送信元トリガを受信すると、第 1 L 2 アドレスは、無線アクセス装置 1 4 の予想される通信先である、第 2 L 2 アドレスにより特定される無線アクセスポイント 1 6 を示す。同様にアクセスルータ 1 8 があて先トリガを受信すると、第 1 L 2 アドレスは、無線アクセス装置 1 4 の予想された通信先である、第 2 L 2 アドレスにより特定される送信元の無線アクセスポイント 1 6 を示す。

【 0 0 3 6 】

10

20

30

40

50

プリトリガイイベントは起こり得るイベントの予想であって、実際に起きているＬ２イベントではない。従って状況が変わると、プリトリガイイベントは削除される必要がある。この場合においてサーバ１４とサーバ１６は別のプリトリガメッセージを第１クライアント１２に送信し、無線アクセスポイント１６の第１Ｌ２アドレス領域を値０に設定し、そして第１クライアント１２は第２Ｌ２アドレス領域において無線アクセス装置１４を特定する。第１クライアント１２は、無線アクセス装置１４の第２Ｌ２アドレスに基づいて先に送信されたプリトリガイイベントを特定し、これを削除しなければならない。同様に、移動装置のプリトリガメッセージに対しても、Ｌ２アドレスはプリトリガイイベントの削除を示すため値０に設定される。

【００３７】

Ｌ２アドレスは、可変長領域内において特定されてもよい。この領域(バイトとビット順序も含めて)のコンテンツ及び形式は、各データリンク層毎のＩＰの使い方を記述する特定のドキュメントで指定されることが望ましい。アクセスルータ１８と第１クライアント１２は、リンクアップメッセージ及びリンクダウンメッセージを受信することが可能である。また第１クライアント１２だけが移動装置のプリトリガメッセージを受信する事が可能であり、アクセスルータ１８だけが送信元のプリトリガメッセージ、及びあて先のプリトリガメッセージを受信することが可能である。

【００３８】

次に図９を参照する。ここでＬ２のトリガヘッダ３４のタイプ領域４０は、第１クライアント１２と第２クライアント１８が問い合わせメッセージを送信していることを示す領域である。第１クライアント１２と第２クライアント１８は、このメッセージを送信することにより、リンクの状態を問い合わせることができる。問い合わせメッセージ用のＬ２のトリガヘッダ３４には、要求インディケータ６８が含まれている。好ましい実施形態において、要求インディケータ６８は、問い合わせメッセージが問い合わせを要求するメッセージ(問い合わせ要求メッセージ)であるとき、値１に設定される。また問い合わせメッセージが、問い合わせに対する応答メッセージ(問い合わせ応答メッセージ)であるとき、値０に設定される。また第１予約領域７０は、Ｌ２のトリガデータ領域４２に含まれており、アプリケーション特定データ用に利用される。

【００３９】

さらに問い合わせメッセージには、接続インディケータ７２が含まれている。問い合わせメッセージが要求メッセージとして送信された場合、接続インディケータ７２は値０に設定される。また問い合わせメッセージが、問い合わせの要求のあったＬ２アドレスは未だ接続を確立していることを示す、問い合わせ応答メッセージとして送信された場合、接続インディケータ７２は値１に設定される。また第２予約領域７４は、Ｌ２のトリガデータ領域４２に含まれており、アプリケーション特定データ用に利用される。

【００４０】

無線リンクにより接続されている相手側端末(すなわち、問い合わせ要求メッセージの受信者)のＬ２アドレスは、問い合わせ要求メッセージの送信者により要求される。第１クライアント１２により問い合わせ要求が送信された場合、第２予約領域７４は無線アクセスポイント１６のＬ２アドレスを示す。またアクセスルータ１８により問い合わせ要求が送信された場合、第２予約領域７４は無線アクセス装置１４のＬ２アドレスを示す。また問い合わせ要求に対する応答メッセージが送信されたとき、無線アクセス装置１４あるいは無線アクセスポイント１６は、問い合わせ要求メッセージから第２予約領域７４をコピーし、Ｒビットを値１に設定し、そしてリンク状態に基づきＡビットを特定する。Ｌ２アドレスは、可変長領域内において特定される。この領域(バイトとビット順序も含めて)のコンテンツ及び形式は、各データリンク層毎のＩＰの使い方を記述する特定のドキュメントで指定されることが望ましい。データリンク層のトリガは、その他の無線アクセスネットワーク１０内においても同様に、通信ルートを決める役割を持っている。従ってデータリンク層のトリガのむやみな使用は、通信の品質に悪影響を及ぼすことになるため、禁止されなければならない。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 1 】

メッセージの生存時間領域は値 2 5 5 に設定され、受信先により確認される。故に同じ IP リンク上にないノードは、トリガプロトコルを利用できないことになる。これにより、同じ IP リンク上にないノードによる、トリガプロトコルの無許可利用を防止することが可能となる。

【 0 0 4 2 】

IPsecを利用することにより、今度は同じ IP リンク上にあるノードによる無許可利用を防ぐことができる。またハローメッセージは保護する必要はないが、登録メッセージ、トリガメッセージ、及び問い合わせメッセージに関しては、IPsecを利用することにより保護する必要がある。また必要があれば、IPsecは認証機能とプライバシー保護機能を提供する。またクライアント及びサーバ間において要求されるセキュリティアソシエーションは、事前に設定される必要がある。

10

【 0 0 4 3 】

本発明の説明のために、特定の実施形態を使用した。本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、本発明に対し種々の変更または付加を施すことは、当業者にとって容易である。したがって、本出願における図面と説明は、単なる事例に過ぎず、本発明を限定するものではない。

【 0 0 4 4 】

【発明の効果】

本発明により、データリンク層で発生するトリガイベントの情報をブリッジだけではなく、クライアント及びアクセスルータに通知することが可能となる。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】 無線アクセスネットワークのブロック図である。

【図 2】 無線アクセスネットワークのより詳細なブロック図である。

【図 3】 L 2 のトリガプロトコルの説明図である。

【図 4】 L 2 のトリガヘッダの説明図である。

【図 5】 ハローメッセージに関する L 2 のトリガヘッダの説明図である。

【図 6】 登録メッセージに関する L 2 のトリガヘッダの説明図である。

【図 7】 トリガメッセージに関する L 2 のトリガヘッダの説明図である。

【図 8】 トリガメッセージに関するトリガメッセージデータ領域の説明図である。

30

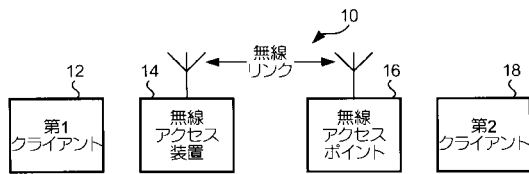
【図 9】 問い合わせメッセージに関する L 2 のトリガヘッダの説明図である。

【符号の説明】

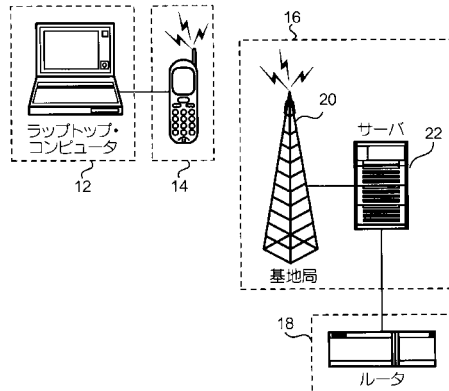
1 0無線アクセスネットワーク、 1 2第 1 クライアント、 1 4無線アクセス装置、 1 6無線アクセスポイント、 1 8第 2 クライアント、 2 0基地局、 2 2サーバ、 3 0IPヘッダ、 3 2UDPヘッダ、 3 4L 2 のトリガヘッダ、 4 0タイプ領域、 4 2L 2 のトリガデータ領域、 4 4クライアント識別子、 4 6予約領域、 4 8要求インディケータ、 5 0予約データ領域、 5 2 ...登録有効期限データ領域、 5 4承認領域、 5 6予約領域、 5 8識別領域、 6 0トリガメッセージデータ領域、 6 2イベントタイプ領域、 6 4データ長領域、 6 6イベントデータ領域、 6 8要求インディケータ、 7 0第 1 予約領域、 7 2接続インディケータ、 7 4第 2 予約領域。

40

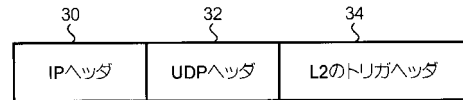
【図 1】



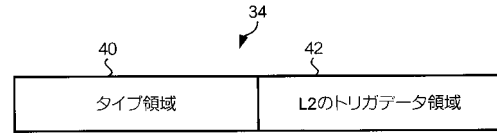
【図 2】



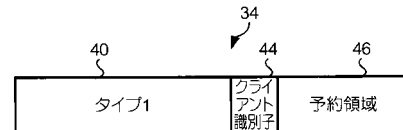
【図 3】



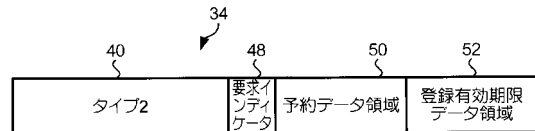
【図 4】



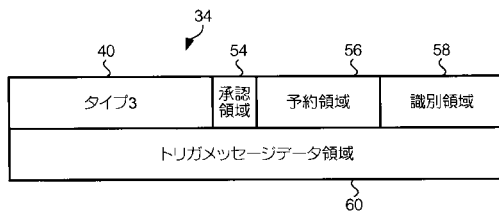
【図 5】



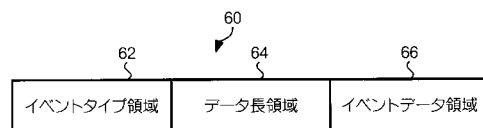
【図 6】



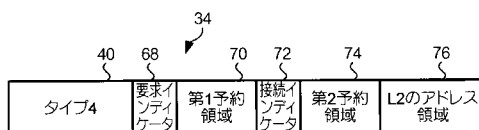
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04L 29/08