

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-193146

(P2010-193146A)

(43) 公開日 平成22年9月2日(2010.9.2)

(51) Int.Cl.
H04L 12/28 (2006.01)

F I
H04L 12/28 200A

テーマコード (参考)
5K033

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2009-35128 (P2009-35128)
(22) 出願日 平成21年2月18日 (2009.2.18)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. イーサネット

(71) 出願人 000201113
船井電機株式会社
大阪府大東市中垣内7丁目7番1号
(74) 代理人 100104433
弁理士 官園 博一
(72) 発明者 古谷 専一
大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船井
電機株式会社内
Fターム(参考) 5K033 AA02 DA05 DB18 EC04

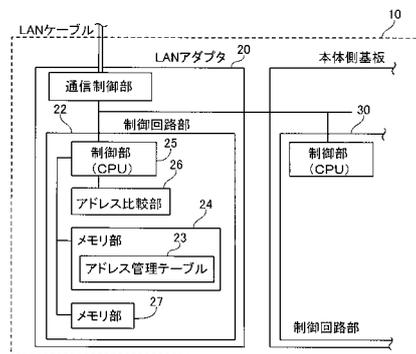
(54) 【発明の名称】 通信装置および通信システム

(57) 【要約】

【課題】アドレスを照合する際の演算処理の負荷を軽減することが可能な通信装置を提供する。

【解決手段】この通信装置は、同一のローカルエリアネットワーク4に接続される複数の通信機器10(端末A~H)の各々が有するMACアドレス51が登録されたアドレス管理テーブル23を格納するメモリ部24と、アドレス管理テーブル23内に登録された複数の通信機器10に対応する8つのMACアドレス51を互いに区別可能になるまでビット単位で順番に比較することによりMACアドレス51の各々を区別するアドレス比較部26と、アドレス比較部26による比較結果に基づいて、ローカルエリアネットワーク4内に送信されたパケットデータ50の取得を決定する制御部25とを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

同一のローカルエリアネットワークに接続される複数の通信機器の各々が有する M A C アドレスが登録されたアドレス管理テーブルを格納する第 1 記憶部と、

前記アドレス管理テーブル内に登録された前記複数の通信機器に対応する M A C アドレスを互いに区別可能になるまでビット単位で順番に比較することにより、登録された前記 M A C アドレスの各々を区別する比較部と、

前記比較部による比較結果に基づいて、前記ローカルエリアネットワーク内に送信されたデータの取得を決定する制御部とを備える、通信装置。

【請求項 2】

前記 M A C アドレスは、前記通信機器の製造元が記録された第 1 アドレスデータ領域と、前記製造元によって前記通信機器の各々に割り当てられた固有の番号が記録された第 2 アドレスデータ領域とを含み、

前記比較部は、前記 M A C アドレスの前記第 2 アドレスデータ領域から、前記複数の通信機器に対応する M A C アドレスを互いに区別可能になるまでビット単位で順番に比較することにより、登録された前記 M A C アドレスの各々を区別するように構成されている、請求項 1 に記載の通信装置。

【請求項 3】

前記第 2 アドレスデータ領域は、前記 M A C アドレスの下位側に配置され、

前記比較部は、前記 M A C アドレスの前記第 2 アドレスデータ領域内の最下位ビット側から順に前記第 2 アドレスデータ領域を、ビット単位で前記複数の通信機器に対応する M A C アドレスを互いに区別可能になるまで比較することにより、登録された前記 M A C アドレスの各々を区別するように構成されている、請求項 2 に記載の通信装置。

【請求項 4】

前記比較部は、登録された前記 M A C アドレスの各々が区別された時点で、前記ビット単位の比較を終了するように構成されている、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 5】

前記比較部により前記 M A C アドレスの各々を区別した前記比較結果を格納する第 2 記憶部をさらに備え、

前記制御部は、前記第 2 記憶部に格納された前記比較結果に基づいて、前記ローカルエリアネットワーク内に送信された前記データの取得を決定するように構成されている、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 6】

前記比較部による前記 M A C アドレスの比較は、O S I 参照モデルにおけるデータリンク層において行われる、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 7】

同一のローカルエリアネットワークに接続される複数の通信機器を備え、

前記複数の通信機器の各々は、

前記複数の通信機器の各々が有する M A C アドレスが登録されたアドレス管理テーブルを格納する第 1 記憶部と、

前記アドレス管理テーブル内に登録された前記複数の通信機器に対応する M A C アドレスを互いに区別可能になるまでビット単位で順番に比較することにより、登録された前記 M A C アドレスの各々を区別する比較部と、

前記比較部による比較結果に基づいて、前記ローカルエリアネットワーク内に送信されたデータの取得を決定する制御部とを含む、通信システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、通信装置および通信システムに関し、特に、ローカルエリアネットワーク

10

20

30

40

50

に接続される通信装置およびローカルエリアネットワークを構成する通信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ローカルエリアネットワークに接続される通信装置やローカルエリアネットワークを構成する通信システムなどが知られている（たとえば、特許文献1～5参照）。

【0003】

上記特許文献1には、ローカルエリアネットワーク（LAN）の端末として接続され、ゲートウェイルータを介して外部ネットワークとの通信が可能な通信装置が開示されている。この通信装置では、LANを構成する複数の通信装置が、外部ネットワークを経由して他のLANに接続された通信装置との間でパケットデータの送受信を行う際、各々の通信装置が、受信パケットデータが有するIPアドレスを対象にアドレス学習（LANを構成する各通信装置のIPアドレスを記憶する処理）を行うことによって、送信先の通信装置を特定するように構成されている。

10

【0004】

また、上記特許文献2には、複数の端末が接続された1つのLANを統括するとともに、他のLANや広域通信網（WAN）との間のデータ通信を制御する通信装置が開示されている。この通信装置では、LANを構成する複数の端末が、WANなどの外部ネットワークを経由して他のLANに接続された端末との間でパケットデータの送受信を行う際、受信パケットデータが有するIPアドレス（IPv6規格に対応）を対象にアドレス学習（各端末のIPアドレスの記憶作業）を行うことによって、送信先の端末を特定するように構成されている。

20

【0005】

また、上記特許文献3には、インターネットなどの外部ネットワークに複数のLANが接続されたネットワーク環境において、予め所定のLANに接続されていた移動端末（モバイルPCなど）を他のLANに接続し直して使用する際のパケット転送方法およびパケット転送システムが開示されている。このパケット転送方法では、LANに接続された通信制御装置が、LAN内の複数の移動端末のIPアドレスとMACアドレス（端末固有の物理アドレス）との両方を管理するように構成されている。これにより、移動端末が1つのLANから他のLANへ移動して接続し直された際、通信制御装置は、元のMACアドレスから移動後に便宜的に割り当てられた代理MACアドレスに基づいて、移動先の端末にパケットデータを転送することが可能に構成されている。

30

【0006】

また、上記特許文献4には、複数の端末が接続された1つのLANを統括するとともに、他のLANやWANとの間の通信を制御する情報中継装置が開示されている。この情報中継装置では、LANを構成する複数の端末が、LANやWANなどの外部ネットワークを経由して他のLANに接続された端末との間でパケットデータの送受信を行う際、受信パケットデータが有するIPアドレス（IPv6規格に対応）を対象にアドレス学習（各端末のIPアドレスの記憶作業）を行うことによって、送信先の端末を特定するように構成されている。

40

【0007】

また、上記特許文献5には、1つのLANスイッチ（パケット交換装置）に複数のLANが接続されたネットワーク環境における高速LANスイッチング制御方法およびそのシステムが開示されている。この高速LANスイッチング制御方法およびそのシステムでは、LANスイッチ内に記憶されている管理テーブルを用いて、LANに接続されている複数の端末のIPアドレスとグローバルMACアドレスとの両方を管理するように構成されている。この際、管理テーブルには、上記IPアドレスおよびグローバルMACアドレスに加えて、ローカルMACアドレス（LAN毎にLAN内の端末を区別するために割り当てられた便宜的なアドレス）が記憶されている。これにより、端末間で通信を行う際、通信要求を受けたLANスイッチは、管理テーブルに登録されたローカルMACアドレスと

50

グローバルMACアドレスとの対応関係に基づいて、送信先の端末を検索するように構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2008-11081号公報

【特許文献2】特開2005-268888号公報

【特許文献3】特開2004-48260号公報

【特許文献4】特開2002-77262号公報

【特許文献5】特開平11-27310号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上記特許文献1～4に開示された通信装置やパケット転送方法などでは、LANを構成する端末が有するIPアドレスやMACアドレスを1つの管理テーブルで一元的に管理する一方、パケット通信時は、パケットデータに付された送信先アドレスと管理テーブル内のアドレスとを逐次的に照合してパケットデータの送信先（送信先の端末）を特定していると考えられる。ここで、IPアドレスは32ビット長（IPv4の場合）または128ビット長（IPv6の場合）を有するとともに、MACアドレスは48ビット長を有するので、これら全てのデータを対象にアドレスの照合を行う場合、1つの送信先アドレスに対して膨大なデータ量（ビット長）のアドレスを照合する必要があると考えられる。このため、アドレスを照合する際の演算処理に多大な負荷がかかるという問題点がある。

【0010】

また、上記特許文献5に開示された高速LANスイッチング制御方法では、パケット通信時に、端末のIPアドレスやグローバルMACアドレスに加えてローカルMACアドレス（LAN内で各端末に付与される便宜的なアドレス）を参照してパケットデータの送信先を特定する演算処理を行うため、IPアドレス、グローバルMACアドレスおよびローカルMACアドレスなどから構成された参照データの量（ビット長）が増える分、演算処理に多大な負荷がかかるという問題点がある。

【0011】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の1つの目的は、アドレスを照合する際の演算処理の負荷を軽減することが可能な通信装置および通信システムを提供することである。

【課題を解決するための手段および発明の効果】

【0012】

この発明の第1の局面による通信装置は、同一のローカルエリアネットワークに接続される複数の通信機器の各々が有するMACアドレスが登録されたアドレス管理テーブルを格納する第1記憶部と、アドレス管理テーブル内に登録された複数の通信機器に対応するMACアドレスを互いに区別可能になるまでビット単位で順番に比較することにより、登録されたMACアドレスの各々を区別する比較部と、比較部による比較結果に基づいて、ローカルエリアネットワーク内に送信されたデータの取得を決定する制御部とを備える。

【0013】

この発明の第1の局面による通信装置では、上記のように、アドレス管理テーブル内に登録された複数の通信機器に対応するMACアドレスを互いに区別可能になるまでビット単位で順番に比較することにより、登録されたMACアドレスの各々を区別する比較部を備えることによって、MACアドレスのみを用いて複数の通信機器の各々を区別するので、データ通信時に、通信機器のIPアドレスおよびMACアドレスの両方を参照して送信先の通信機器を特定する場合と異なり、参照するデータ量（ビット長）がより少ない分、アドレス照合時の制御部の演算処理の負荷を軽減することができる。また、登録されたM

10

20

30

40

50

A Cアドレスの区別が完了した時点で、制御部の演算処理を中断することができるので、制御部の負荷をより早く軽減することができる。

【 0 0 1 4 】

また、複数の通信機器に対応する登録されたM A Cアドレスの各々を区別する比較部による比較結果に基づいて、ローカルエリアネットワーク内に送信されたデータの取得を決定する制御部を備えることによって、アドレス管理テーブルに登録されたM A Cアドレスは、予め比較部によって互いに区別された状態で管理されているので、ローカルエリアネットワーク内に送信されたデータの送信先の通信機器を特定する際、制御部は、アドレス管理テーブルと宛先M A Cアドレスとの照合を、比較部による比較結果に基づいて行うことができる。これにより、互いに区別されていない状態で登録されたM A Cアドレスを参照しながら宛先M A Cアドレスの照合を逐次的に行う場合などと異なり、アドレスを照合する際の制御部の演算処理の負荷を軽減することができる。

10

【 0 0 1 5 】

上記第1の局面による通信装置において、好ましくは、M A Cアドレスは、通信機器の製造元が記録された第1アドレスデータ領域と、製造元によって通信機器の各々に割り当てられた固有の番号が記録された第2アドレスデータ領域とを含み、比較部は、M A Cアドレスの第2アドレスデータ領域から、複数の通信機器に対応するM A Cアドレスを互いに区別可能になるまでビット単位で順番に比較することにより、登録されたM A Cアドレスの各々を区別するように構成されている。このように構成すれば、比較部は、「O U I識別子」(I E E Eが管理する製造元コード)が記録された第1アドレスデータ領域よりも、「ノード番号」(製造元が管理するシリアル番号などの機種管理コード)が記録された第2アドレスデータ領域を優先して比較するので、同じ製造元の通信機器のみから構成されたネットワーク環境下においても、より迅速かつ確実に、複数の通信機器を個々に区別することができる。

20

【 0 0 1 6 】

上記M A Cアドレスが第1アドレスデータ領域と第2アドレスデータ領域とを含む構成において、好ましくは、第2アドレスデータ領域は、M A Cアドレスの下位側に配置され、比較部は、M A Cアドレスの第2アドレスデータ領域内の最下位ビット側から順に第2アドレスデータ領域を、ビット単位で複数の通信機器に対応するM A Cアドレスを互いに区別可能になるまで比較することにより、登録されたM A Cアドレスの各々を区別するように構成されている。このように構成すれば、比較部は、「ノード番号」(製造元のシリアル番号など)が記録されたデータの最下位の桁に対応する数字から順にノード番号同志を比較するので、より迅速に、複数の通信機器が有する「ノード番号」を区別することができる。

30

【 0 0 1 7 】

上記第1の局面による通信装置において、好ましくは、比較部は、登録されたM A Cアドレスの各々が区別された時点で、ビット単位の比較を終了するように構成されている。このように構成すれば、登録されたM A Cアドレスの区別が完了した時点で、制御部の比較演算処理を中断することができるので、制御部の負荷をより早く抑制することができる。

40

【 0 0 1 8 】

上記第1の局面による通信装置において、好ましくは、比較部によりM A Cアドレスの各々を区別した比較結果を格納する第2記憶部をさらに備え、制御部は、第2記憶部に格納された比較結果に基づいて、ローカルエリアネットワーク内に送信されたデータの取得を決定するように構成されている。このように構成すれば、制御部は、第2記憶部に格納された比較結果に基づいて、アドレス管理テーブルと宛先M A Cアドレスとの照合を容易に行うことができる。

【 0 0 1 9 】

上記第1の局面による通信装置において、好ましくは、比較部によるM A Cアドレスの比較は、O S I参照モデルにおけるデータリンク層において行われる。このように構成す

50

れば、データリンク層より上位のネットワーク層などを使用して複数の通信機器の各々を区別する必要がないので、より簡素な通信プロトコルによってローカルエリアネットワーク内における通信機器間の通信を行うことができる。

【0020】

この発明の第2の局面による通信システムは、同一のローカルエリアネットワークに接続される複数の通信機器を備え、複数の通信機器の各々は、複数の通信機器の各々が有するMACアドレスが登録されたアドレス管理テーブルを格納する第1記憶部と、アドレス管理テーブル内に登録された複数の通信機器に対応するMACアドレスを互いに区別可能になるまでビット単位で順番に比較することにより、登録されたMACアドレスの各々を区別する比較部と、比較部による比較結果に基づいて、ローカルエリアネットワーク内に送信されたデータの取得を決定する制御部とを含む。

10

【0021】

この発明の第2の局面による通信システムでは、上記のように、アドレス管理テーブル内に登録された複数の通信機器に対応するMACアドレスを互いに区別可能になるまでビット単位で順番に比較することにより、登録されたMACアドレスの各々を区別する比較部を含むことによって、MACアドレスのみを用いて複数の通信機器の各々を区別するので、データ通信時に、通信機器のIPアドレスおよびMACアドレスの両方を参照して送信先の通信機器を特定する場合と異なり、参照するデータ量(ビット長)がより少ない分、アドレス照合時の制御部の演算処理の負荷が軽減される通信システムを実現することができる。また、登録されたMACアドレスの区別が完了した時点で、制御部の演算処理を

20

【0022】

また、複数の通信機器に対応する登録されたMACアドレスの各々を区別する比較部による比較結果に基づいて、ローカルエリアネットワーク内に送信されたデータの取得を決定する制御部を含むことによって、アドレス管理テーブルに登録されたMACアドレスは、予め比較部によって互いに区別された状態で管理されているので、ローカルエリアネットワーク内に送信されたデータの送信先の通信機器を特定する際、制御部は、アドレス管理テーブルと宛先MACアドレスとの照合を、比較部による比較結果に基づいて行うことができる。これにより、互いに区別されていない状態で登録されたMACアドレスを参照しながら宛先MACアドレスの照合を逐次的に行う場合などと異なり、アドレス照合時の

30

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の一実施形態による通信機器が接続されたローカルエリアネットワークの構成を示した概念図である。

【図2】図1に示した通信機器を構成する制御回路部を示したブロック図である。

【図3】図1に示した通信機器が取り扱うパケットデータの構成を示した図である。

【図4】図3に示したパケットデータ内のMACアドレスに関する構成の詳細を示した図である。

【図5】図1に示した通信機器が取り扱うMACアドレス管理テーブルの構成を示した図である。

40

【図6】図1に示した通信機器がMACアドレスを比較する際の模式図である。

【図7】本発明の一実施形態による通信機器のMACアドレス学習時の制御フローを示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0025】

まず、図1～図6を参照して、本発明の一実施形態によるローカルエリアネットワーク4およびローカルエリアネットワーク4を構成する各通信機器10(端末A～H)の構成

50

について説明する。

【0026】

本発明の一実施形態による通信機器10は、図1に示すように、インターネットなどの外部ネットワーク1からルータ2やハブ3を介して接続される1つのローカルエリアネットワーク(LAN)4の端末装置として構成されている。ここで、ルータ2は、コンピュータネットワークの機能を分類した7層からなるOSI参照モデルにおける第1層(物理層)から第3層(ネットワーク層)までの接続を担い、端末がローカルエリアネットワーク間でのIPパケットをやり取りできるように構成された通信機器である。また、ハブ3は、1つのローカルエリアネットワーク4を構成する各端末(通信機器10)をLANケーブルなどにより電氣的に接続する集線装置としての機能を有している。

10

【0027】

また、ローカルエリアネットワーク4を構成する各通信機器10(本実施形態では、図1において端末A~Hの合計8台の通信機器10により1つのローカルエリアネットワーク4が構成される例を示す)およびルータ2には、LANカードやLANボードなどのLANアダプタ20が個々に設けられている。なお、LANアダプタ20が設けられた各通信機器10やルータ2は、本発明の「通信機器」の一例である。また、LANアダプタ20は、図2に示すように、通信機器10に設けられた制御回路部の一部を構成しており、ローカルエリアネットワーク4を経由するパケットデータ50(図3参照)の送信処理および受信処理などを担う通信制御部21と、パケットデータ50の内容に基づいて通信機器本体の制御回路部30との間での種々の処理動作を担う制御回路部22とを有している。

20

【0028】

ここで、LANを経由するパケットデータ50の構成について説明する。パケットデータ50は、図3に示すように、データの先頭から順に、宛先MACアドレス51aと送信元MACアドレス51bとからなるイーサネットヘッダ52と、IPアドレス情報53aを含むIPヘッダ53と実際に送信される文字や映像や音楽データなどのコンテンツを含んだデータ領域54とによって構成されている。なお、パケットデータ50は、本発明の「データ」の一例である。

【0029】

また、宛先MACアドレス51aや送信元MACアドレス51b(図3参照)などのMACアドレス51は、一般的に、通信機器10に個別に割り当てられたハードウェア固有の識別番号(物理アドレス)を意味しており、OSI参照モデルにおける第1層(物理層)および第2層(データリンク層)に位置付けられたアドレスである。これにより、ネットワーク通信においてMACアドレス51を識別することにより、通信機器10を個々に特定することが可能とされている。なお、LAN接続環境下で使用される通信機器10においては、通信機器10の内部に設けられたLANアダプタ20内のチップに、MACアドレス51が書き込まれている。また、MACアドレス51は、通信機器10のキーボード操作などにより、16進記数法による表記(図4参照)に変換されてモニタ画面などから確認できるように構成されている。

30

【0030】

また、MACアドレス51の形式は、IEEE(電気電子学会)が管理する「OUI識別子(製造元コード)」と、製造元が管理する「ノード番号(機種管理コード)」とから構成されており、図4に示すように、「OUI識別子」および「ノード番号」は、それぞれ3バイト(=8ビット×3=24ビット)ずつのデータ領域を有している。したがって、「OUI識別子」は、MACアドレス51の先頭(第0ビット)から第23ビットまでの領域を占有するとともに、「ノード番号」は、第24ビットから第47ビット(最下位ビット)までの領域を占有している。これにより、MACアドレス51は、全体として48ビット長のデータ量を有してチップに書き込まれている。なお、MACアドレス51における第0ビットから第23ビットまでの領域は、本発明の「第1アドレスデータ領域」の一例であり、第24ビットから第47ビットまでの領域は、本発明の「第2アドレスデ

40

50

ータ領域」の一例である。

【0031】

ここで、本実施形態では、図2に示すように、LANアダプタ20の制御回路部22には、アドレス管理テーブル23が格納されたメモリ部24が設けられている。このアドレス管理テーブル23には、図5に示すように、同一のローカルエリアネットワーク4に接続された通信機器10（図1における端末A～H）の各々が有するMACアドレス51が登録されている。なお、図5では、MACアドレス51を16進記数法による表記によって便宜的に記載しているが、実際には、図6に示すようなバイナリコードの状態でメモリ部24に格納されている。また、アドレス管理テーブル23は、LANアダプタ20の制御部（CPU）25が、通信制御部21を介して他のLANアダプタ20（通信機器10）との間での通信を行う際に、他のLANアダプタ20が有するMACアドレス51を順次取得してメモリ部24に書き込むことによって作成される。なお、メモリ部24は、本発明の「第1記憶部」の一例である。なお、端末A～Hの各々のLANアダプタ20のメモリ部24には、同じアドレス管理テーブル23が格納されているので、端末A～Hは、ローカルエリアネットワーク4に接続された全ての通信機器10のMACアドレス51を互いに共有できるように構成されている。

10

【0032】

また、本実施形態では、LANアダプタ20の制御回路部22には、アドレス比較部26（図2参照）が設けられている。このアドレス比較部26は、制御部25からの指令を受けて、アドレス管理テーブル23内に登録されたMACアドレス51の学習を行うように構成されている。具体的には、アドレス比較部26は、アドレス管理テーブル23（図5参照）に登録されているMACアドレス51（8通り）を互いに区別可能になるまで比較する演算処理を行うことにより、登録されたMACアドレス51の各々を識別するように構成されている。

20

【0033】

また、本実施形態では、上述のMACアドレス51の比較演算処理において、アドレス比較部26は、図6に示すように、8つのMACアドレス51のうちの「ノード番号」（第24ビットから第47ビットまでの領域）同志を比較することにより、登録されたMACアドレス51の各々を区別するように構成されている。その際、アドレス比較部26は、8つのMACアドレス51に対して、「ノード番号」の最下位ビット（第47ビット目）から上位ビットに向かってビット単位（1ビットずつ）で順番に比較するように構成されている。

30

【0034】

また、図2に示すように、制御回路部22には、アドレス比較部26によりMACアドレス51の各々を区別した比較結果を格納するメモリ部27が設けられている。すなわち、図6の例では、「最下位ビットから8ビット分のデータ（8桁目）までで、端末A～Hの各々をユニークに識別可能である」という内容の比較結果がメモリ部27に格納されるように構成されている。

【0035】

本実施形態では、MACアドレス51の学習（アドレス比較部26による比較結果がメモリ部27に格納されること）により、制御部25は、メモリ部27に格納された比較結果に基づいて、ローカルエリアネットワーク4内に送信されたパケットデータ50の取得を決定するように構成されている。すなわち、各LANアダプタ20の制御部25は、パケットデータ50を構成する宛先MACアドレス51aと自己のMACアドレス51との照合を行う際に、MACアドレス51の48ビット全てのデータ同志を照合せずに、アドレス比較部26による比較結果（たとえば、図6の例では、「MACアドレス51の最下位ビットから8ビット分のデータ（8桁目）までで照合が済ませられる」という結果）に基づいて、宛先MACアドレス51aと自己のMACアドレス51との照合を行うことが可能となる。これにより、各LANアダプタ20の制御部25は、より少ない情報量によってアドレスの照合に関する情報処理を行うことができるので、パケットデータ50の取

40

50

得時の演算処理の負荷が軽減される。

【0036】

また、本実施形態では、アドレス比較部26により比較結果が得られた段階で、制御部25は、8つのMACアドレス51に対するビット単位の比較処理を終了するように構成されている。なお、アドレス比較部26によるMACアドレス51の比較処理は、計算機プログラムを用いてソフトウェア的に行われるように構成してもよいし、制御回路部22に比較器(コンパレータ)回路を形成して行われるように構成してもよい。

【0037】

次に、図1、図2および図5～図7を参照して、本実施形態による通信機器10のMACアドレス51の学習時の制御フローについて説明する。なお、以下では、8台の端末A～H(通信機器10)がハブ3を介して1つのローカルエリアネットワーク4に接続された場合の各通信機器10が有するLANアダプタ20の制御動作について説明を行う。

10

【0038】

まず、端末A～Hがローカルエリアネットワーク4に接続された場合、図7に示すように、ステップS1において、各端末の制御部25(図2参照)は、自己の通信制御部21(図2参照)を介してローカルエリアネットワーク4(図1参照)に接続された他のLANアダプタ20(端末A～H)が個々に有するMACアドレス51を順次取得してアドレス管理テーブル23(図5参照)を作成する。そして、作成後のアドレス管理テーブル23は、各端末のメモリ部24(図2参照)に書き込まれる。なお、この段階では、端末A～Hが有するMACアドレス51の一覧表が作成されているだけであり、制御部25は、

20

【0039】

次に、ステップS2において、各端末の制御部25は、アドレス管理テーブル23内の8つのMACアドレス51を比較する処理を行う。すなわち、図6に示すように、制御部25の要求を受けたアドレス比較部26が、端末A～Hが有する8つのMACアドレス51のうちの「ノード番号」の最下位ビット同志を比較して8つのMACアドレス51を8通りに区別できるか否かを判断する。図6の例では、最下位ビットのみでは8つのMACアドレス51を8通りに区別できないので、アドレス比較部26は、比較の対象となるビット数を1ビットだけ増やす。

【0040】

すなわち、アドレス比較部26は、最下位ビットと最下位ビットの一つ隣の上位ビット(第46ビット目)との2桁(2ビット分)の数字同志を比較して8つのMACアドレス51を8通りに区別できるか否かを判断し直す。図6の例では、この段階でも8つのMACアドレス51を互いに区別できないので、アドレス比較部26は、比較の対象となるビット数をさらに1ビットだけ増やす。すなわち、アドレス比較部26は、最下位ビット、第46ビットおよび第45ビットの3桁(3ビット分)の数字同志を比較して8つのMACアドレス51を8通りに区別できるか否かを判断し直す。

30

【0041】

ステップS2では、アドレス比較部26は、8つのMACアドレス51が互いに区別できるまで上述の処理を繰り返すことにより、登録された8つのMACアドレス51の各々を区別するように構成されている。なお、図6の例では、最下位ビットから8ビット分のデータ同志を比較した段階で、端末A～HのMACアドレス51が8通りに区別可能である場合を示している。

40

【0042】

その後、ステップS3では、各端末の制御部25は、アドレス比較部26によりMACアドレス51の各々を区別した比較結果を生成する。すなわち、図6の例では、「最下位ビットから8ビット分のデータ(8桁目)までで、端末A～Hの各々をユニークに識別可能である」という内容の比較結果が生成される。なお、ステップS3において比較結果が生成された段階で、各端末の制御部25は、それぞれ、ステップS2の処理を終了する。

【0043】

50

そして、ステップ S 4 において、各端末の制御部 2 5 は、自己のメモリ部 2 7 に、生成された上述の比較結果を格納する。このようにして、制御部 2 5 における M A C アドレス 5 1 の学習が行われる。なお、制御部 2 5 における M A C アドレス 5 1 の学習は、上記 L A N アダプタ 2 0 のみならず、ルータ 2 においても、接続される端末 A ~ H を対象に同様の学習が行われる。これにより、ルータ 2 も、「最下位ビットから 8 ビット分のデータ (8 桁目) まで、端末 A ~ H の各々をユニークに識別可能である」という情報を共有する。

【 0 0 4 4 】

本実施形態では、上記のように、複数の通信機器 1 0 (端末 A ~ H) に対応する 8 つの M A C アドレス 5 1 を互いに区別可能になるまでビット単位で順番に比較することにより、アドレス管理テーブル 2 3 内に登録された M A C アドレス 5 1 の各々を区別するアドレス比較部 2 6 を備えることによって、M A C アドレス 5 1 のみを使用して端末 A ~ H の各々を区別するので、パケットデータ 5 0 の通信時に、端末 A ~ H の I P アドレスおよび M A C アドレスの両方を参照して送信先の端末 A ~ H を特定する場合と異なり、M A C アドレス 5 1 のみにより参照するデータ量 (ビット長) がより少ない分、宛先 M A C アドレス 5 1 a と自己の M A C アドレス 5 1 との照合を行う際の制御部 2 5 の演算処理の負荷を軽減することができる。

10

【 0 0 4 5 】

また、複数の通信機器 1 0 (端末 A ~ H) に対応する登録された 8 つの M A C アドレス 5 1 の各々を区別するアドレス比較部 2 6 による比較結果に基づいて、ローカルエリアネットワーク 4 内に送信されたパケットデータ 5 0 の取得を決定する制御部 2 5 を備えることによって、アドレス管理テーブル 2 3 に登録された M A C アドレス 5 1 は、予めアドレス比較部 2 6 によって互いに区別された状態で管理されているので、ローカルエリアネットワーク 4 内に送信されたパケットデータ 5 0 の送信先の通信機器 1 0 (端末 A ~ H のいずれか) を特定する際、制御部 2 5 は、アドレス管理テーブル 2 3 と宛先 M A C アドレス 5 1 a との照合を、アドレス比較部 2 6 による事前の比較結果に基づいて行うことができる。これにより、制御部 2 5 が、互いに区別されていない状態で登録された M A C アドレス 5 1 を参照しながらパケットデータ 5 0 に付された宛先 M A C アドレス 5 1 a の照合を逐次的に行う場合などとは異なり、宛先 M A C アドレス 5 1 a と自己の M A C アドレス 5 1 との照合を行う際の制御部 2 5 の演算処理の負荷を軽減することができる。

20

30

【 0 0 4 6 】

また、本実施形態では、アドレス比較部 2 6 を、M A C アドレス 5 1 の「ノード番号」が記録されたデータ領域から、複数の通信機器 1 0 (端末 A ~ H) に対応する 8 つの M A C アドレス 5 1 を互いに区別可能になるまでビット単位で順番に比較することにより、登録された M A C アドレス 5 1 の各々を区別するように構成することによって、アドレス比較部 2 6 は、「O U I 識別子」が記録されたデータ領域よりも、「ノード番号」が記録されたデータ領域を優先して M A C アドレス 5 1 同志を比較するので、ローカルエリアネットワーク 4 が同じ製造元の通信機器 1 0 のみから構成されている場合であっても、より迅速かつ確実に、端末 A ~ H を個々に区別することができる。

【 0 0 4 7 】

また、本実施形態では、アドレス比較部 2 6 を、M A C アドレス 5 1 の「ノード番号」が記録されたデータ領域内の最下位ビット側から順に「ノード番号」のデータ領域をビット単位で複数の通信機器 1 0 (端末 A ~ H) に対応する 8 つの M A C アドレス 5 1 を互いに区別可能になるまで比較することにより、登録された M A C アドレス 5 1 の各々を区別するように構成することによって、アドレス比較部 2 6 は、製造元のシリアル番号などが記録された「ノード番号」データの最下位の桁に対応する数字から上位ビットに向かって順にシリアル番号同志を比較するので、より迅速に、端末 A ~ H が有するシリアル番号を区別することができる。

40

【 0 0 4 8 】

また、本実施形態では、アドレス比較部 2 6 を、登録された M A C アドレス 5 1 の各々

50

が区別された時点で、ビット単位の比較を終了するように構成することによって、登録されたMACアドレス51の区別が完了した時点で、制御部25の比較演算処理を中断することができるので、制御部25の負荷をより早く抑制することができる。

【0049】

また、本実施形態では、制御部25を、メモリ部27に格納された比較結果に基づいて、ローカルエリアネットワーク4内に送信されたパケットデータ50の取得を決定するように構成することによって、制御部25は、メモリ部27に格納された比較結果に基づいて、アドレス管理テーブル23に登録された8つのMACアドレス51の各々と、パケットデータ50に付された宛先MACアドレス51aとの照合を容易に行うことができる。

【0050】

また、本実施形態では、アドレス比較部26によるMACアドレス51の比較を、OSI参照モデルにおけるデータリンク層において行うように構成することによって、データリンク層より上位のネットワーク層などを使用して複数の通信機器10(端末A~H)の各々を区別する必要がないので、より簡素な通信プロトコルによってローカルエリアネットワーク4内における通信機器10間の通信を行うことができる。

【0051】

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

【0052】

たとえば、上記実施形態では、アドレス比較部26が、MACアドレス51の「ノード番号」が記録されたデータ領域を対象として、端末A~Hに対応するMACアドレス51を互いに区別可能になるまでビット単位で順番に比較した例について示したが、本発明はこれに限らず、アドレス比較部26を、MACアドレス51の「OUI識別子」(製造元コード)が記録されたデータ領域から、端末A~Hに対応するMACアドレス51を互いに区別可能になるまでビット単位で順番に比較するとともに、「OUI識別子」が記録されたデータ領域ではMACアドレス51を互いに区別できない場合に、さらに、MACアドレス51の「ノード番号」が記録されたデータ領域を対象として端末A~Hに対応するMACアドレス51を互いに区別可能になるまでビット単位で順次比較するように構成してもよい。また、上記実施形態において、MACアドレス51の「ノード番号」が記録されたデータ領域から比較を開始して、「ノード番号」が記録されたデータ領域ではMACアドレス51を互いに区別できない場合に、さらに、MACアドレス51の「OUI識別子」が記録されたデータ領域を対象として、端末A~Hに対応するMACアドレス51を互いに区別可能になるまでビット単位で順次比較するようにしてもよい。

【0053】

また、上記実施形態では、アドレス比較部26が、MACアドレス51の「ノード番号」が記録されたデータ領域の最下位ビットから1ビット単位で順番に比較した例について示したが、本発明はこれに限らず、「ノード番号」が記録されたデータ領域の最下位ビットから1ビット単位以外のたとえば8ビット単位で順番に比較するように構成してもよい。すなわち、図7における制御フローのステップS2において、アドレス比較部26が、端末A~Hの「ノード番号」の最下位ビットから数えて8ビット分のデータをひとまとめとして1回の演算により互いを比較するようにしてもよい。特に、8ビット分のデータをひとまとめとした比較処理は、16ビットプロセッサや32ビットプロセッサなどにおける演算処理に好適である。

【0054】

また、上記実施形態では、ローカルエリアネットワーク4に接続された通信機器10(端末A~H)の各々のLANアダプタ20が、アドレス管理テーブル23に登録されたMACアドレス51の学習を行う例について示したが、本発明はこれに限らず、特定の通信機器10(たとえば端末A)のみがアドレス管理テーブル23に登録されたMACアドレ

10

20

30

40

50

ス51の学習を行って端末8台分を比較した比較結果を生成するとともに、他の通信機器10（この場合、端末B～H）やルータ2などは、端末Aによる比較結果を各々の記憶部（メモリ部27）に比較結果を共有した状態で通信システムが運用されるように構成してもよい。

【0055】

また、上記実施形態では、通信機器10に設けられたLANアダプタ20が、アドレス管理テーブル23に登録されたMACアドレス51の学習を行う機能を有するように構成した例について示したが、本発明はこれに限らず、通信機器10本体の制御回路部30が、アドレス管理テーブル23に登録されたMACアドレス51の学習を行う機能を有するように構成してもよい。

10

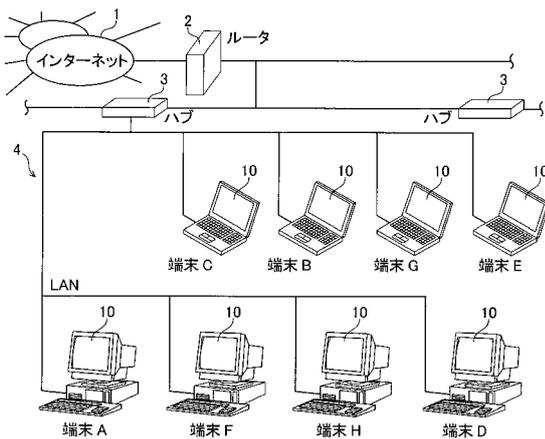
【符号の説明】

【0056】

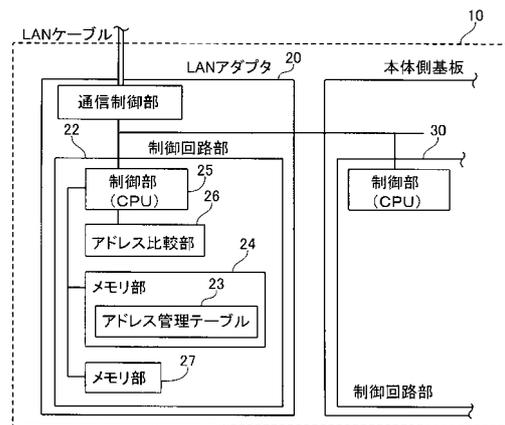
- 2 ルータ（通信機器）
- 4 ローカルエリアネットワーク
- 10 通信機器
- 23 アドレス管理テーブル
- 24 メモリ部（第1記憶部）
- 25 制御部
- 26 アドレス比較部（比較部）
- 27 メモリ部（第2記憶部）
- 50 パケットデータ（データ）
- 51 MACアドレス

20

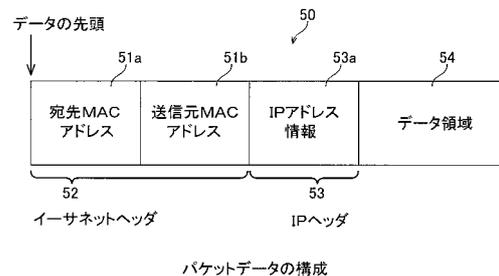
【図1】



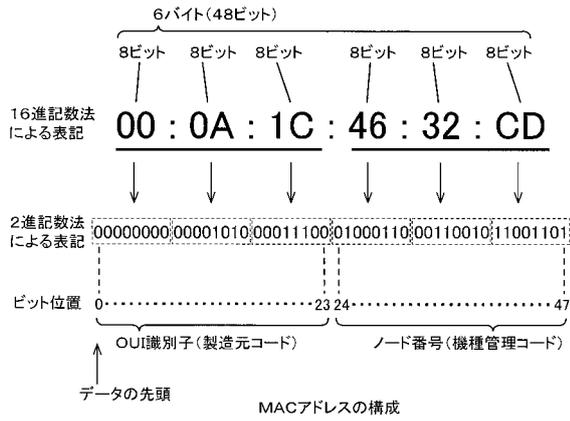
【図2】



【図3】



【 図 4 】



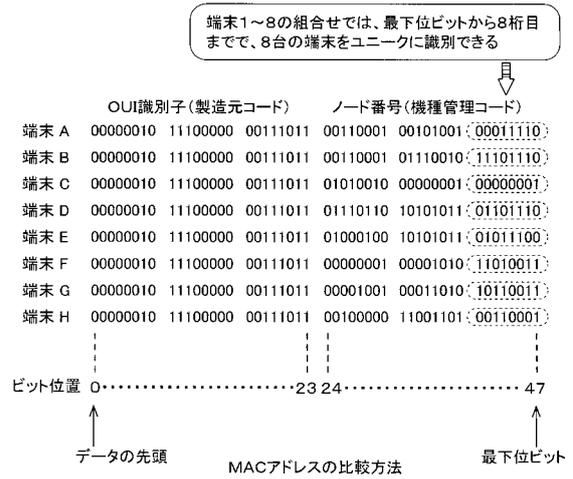
【 図 5 】

MACアドレス管理テーブル

	MACアドレス
端末 A	02:E0:3B:31:29:1E
端末 B	02:E0:3B:31:72:EE
端末 C	02:E0:3B:52:01:01
端末 D	02:E0:3B:76:AB:6F
端末 E	02:E0:3B:44:AB:5C
端末 F	02:E0:3B:01:0A:D3
端末 G	02:E0:3B:09:1A:B3
端末 H	02:E0:3B:20:CD:31
端末 #
端末 #

23 51

【 図 6 】



【 図 7 】

