(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3851431号
(P3851431)
(45)発行日　平成18年11月29日(2006.11.29)　(24)登録日　平成18年9月8日(2006.9.8)

(51)Int.Cl.		F I		
H04L 12/28	(2006.01)	H04L	12/28	200A
H04L 12/40	(2006.01)	H04L	12/40	A
G06F 13/00	(2006.01)	G06F	13/00	355

請求項の数 9　(全 18 頁)

(21)出願番号　特願平9-338471
(22)出願日　平成9年12月9日(1997.12.9)
(65)公開番号　特開平10-190706
(43)公開日　平成10年7月21日(1998.7.21)
審査請求日　平成16年12月3日(2004.12.3)
(31)優先権主張番号　766,845
(32)優先日　平成8年12月13日(1996.12.13)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　399117121
アジレント・テクノロジーズ・インク
AGILENT TECHNOLOGIES, INC.
アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト　ページ・ミル・ロード　395
395 Page Mill Road
Palo Alto, California U.S.A.
(74)代理人　100105913
弁理士　加藤　公久
(72)発明者　グレン・アール・エンジェル
アメリカ合衆国ワシントン州レイク・スティーブンス　タナー・ロード　3530

最終頁に続く

(54)【発明の名称】コンピュータ・ネットワーク・システム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
コンピュータ・ベースのネットワーク・システムであって、以下（ａ）ないし（ｄ）を含むことを特徴とするネットワーク・システム、
（ａ）データ値を有する第１ノードと、
（ｂ）ネットワーク・フレームを伝送する媒体と、
（ｃ）第１ノード・コンピュータであって、該第１ノード・コンピュータは前記媒体に結合され、前記データ値に関連した発行タイトルを持ち、前記発行タイトルの少なくとも一部に基づいて数字アドレスを生成し、前記データ値および前記発行タイトルを前記ネットワーク・フレームの前記データ・フィールドにロードし、前記数字アドレスを前記ネットワーク・フレームの宛先アドレス・フィールドにロードし、前記媒体を介して前記ネットワーク・フレームを前記宛先アドレスに送信するようにプログラムされた第１ノード・コンピュータと、
（ｄ）第２ノード・コンピュータであって、該第２ノード・コンピュータは、前記媒体に結合され、前記データ値に関連した発行タイトルを持ち、前記発行タイトルの少なくとも一部に基づいて数字アドレスを生成し、前記数字アドレスを備えた前記ネットワーク・フレームを前記媒体から受信し、前記受信したフレームを評価して、前記数字アドレスを生成するために使用した前記発行タイトルが前記ネットワーク・フレームのデータ・フィールドにあるかどうかを決定し、前記数字アドレスを生成するために使用した前記発行タイトルが前記データ・フィールドにある場合には前記ネットワーク・フレームのデータ・フ

ィールドから前記データ値を移し、前記数字アドレスを生成するために使用した前記発行タイトルが前記ネットワーク・フレームの前記データ・フィールドにない場合には、前記ネットワーク・フレームを廃棄するようにプログラムされた第２ノード・コンピュータ。

【請求項２】

前記第１ノードがセンサを含むことを特徴とする、請求項１に記載のコンピュータ・ベースのネットワーク・システム。

【請求項３】

前記第２ノード・コンピュータがまた、第２データ値に関連した第２発行タイトルを持ち、前記第２発行タイトルの少なくとも一部に基づいて第２数字アドレスを生成し、前記第２データ値および前記第２発行タイトルを第２ネットワーク・フレームのデータ・フィールドにロードし、前記第２数字アドレスを前記第２ネットワーク・フレームの宛先アドレス・フィールドにロードし、前記第２ネットワーク・フレームを前記媒体を介して前記第２宛先アドレスに送信するようにもプログラムされたことを特徴とする、請求項１に記載のコンピュータ・ベースのネットワーク・システム。

【請求項４】

前記第１ノード・コンピュータが、前記第２データ値に関連した前記第２発行タイトルを持ち、前記第２発行タイトルの少なくとも一部に基づいて前記第２数字アドレスを生成し、前記第２数字アドレスを備えた前記第２ネットワーク・フレームを前記媒体から受信し、受信した前記第２ネットワーク・フレームを評価して、前記第２数字アドレスを生成するために使用した前記第２発行タイトルが前記第２ネットワーク・フレームのデータ・フィールドにあるかどうかを決定し、前記第２数字アドレスを生成するために使用した前記第２発行タイトルが前記データ・フィールドにある場合には前記第２ネットワーク・フレームのデータ・フィールドから前記第２データ値を移し、前記第２数字アドレスを生成するために使用した前記第２発行タイトルが前記第２ネットワーク・フレームのデータ・フィールドにない場合には、前記第２ネットワーク・フレームを廃棄するようにプログラムされたことを特徴とする、請求項３に記載のコンピュータ・ベースのネットワーク・システム。

【請求項５】

前記第２データ値が前記第１ノードのセット・ポイントを調節する制御値を含むことを特徴とする、請求項４に記載のコンピュータ・ベースのネットワーク・システム。

【請求項６】

前記第２データ値を有する第２ノードをさらに含む、請求項３に記載のコンピュータ・ベースのネットワーク・システム。

【請求項７】

前記第２ノードがセンサを含むことを特徴とする、請求項６に記載のコンピュータ・ベースのネットワーク・システム。

【請求項８】

前記ネットワーク・フレームがイーサネット・フレームを含むことを特徴とする、請求項３に記載のコンピュータ・ベースのネットワーク・システム。

【請求項９】

前記ネットワーク・フレームがイーサネット・フレームを含むことを特徴とする、請求項１に記載のコンピュータ・ベースのネットワーク・システム。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、ソフトウェア・プログラムに関する。さらに詳細には、本発明は、ネットワーク・フレームが、ネットワーク・アドレス・サーバを使用することなく、宛先アドレスに直接送信され、１つまたは複数のコンピュータ・ネットワーク・システムの加入者によって受信されるように、データ発行タイトルの少なくとも一部を利用してコンピュータ・ネットワーク・システムのネットワーク・フレームのための数字宛先アドレスを作成する、

コンピュータ・ネットワーク・システム用のソフトウェア・プログラムに関する。

【０００２】

【従来の技術】

通常のコンピュータ・ネットワーク・システムは、同軸ケーブルや対撚り線ケーブルなどのネットワーク媒体、ならびにコンピュータ、端末装置、プリンタ、データ記憶装置、および媒体に接続されたサーバなどの複数のノードを含む。ノードは、開放型システム間相互接続（ＯＳＩ）モデルなどのアーキテクチャ・モデルにより互いに連絡する。ＯＳＩモデルは、異なる８つの層を含む。それらは、媒体、物理、データ・リンク、ネットワーク、トランスポート、セッション、プレゼンテーション・サービス、アプリケーションの各層である。

【０００３】

媒体層は、上述の同軸ケーブルや対撚り線ケーブルなど、ノードを接続するために使用するハードウェアまたはソフトウェアを含む。物理層は、ＲＳ－２３２ＣやＩＥＥＥ８０２．３など、ノードと媒体層の間の接続インタフェースである。データ・リンク層は、物理層を介したデータ転送用に使用する機構である。データ・リンク層は、論理リンク制御（ＬＬＣ）副層および媒体アクセス制御（ＭＡＣ）副層にさらに分割することができる。ＬＬＣ副層は、イーサネットなどのプロトコルを介したエンド・ポイント間の接続を管理する。ＭＡＣ副層は、送信すべきデータをフレームにアセンブルし、そのデータをＬＬＣ副層に渡す前に逆アセンブルする。

【０００４】

ネットワーク層は、コネクション型手段またはコネクションレス型手段を介した経路指定を担当する。この層は、データ・パケットを形成し、それらを１つのノードから別のノードへ経路指定する。この層で使用するプロトコルには、Ｘ．２５およびＩＳＤＮが含まれる。トランスポート層は、セッション層に提供されたネットワーク独立サービスである。トランスポート層は、セッション層からデータを受信し、そのデータを宛先に送信する。トランスポート層は、データがターゲット・ノードから入ってくるときは逆機能を実行する。セッション層で、ノード間の接続ポイントが確立される。この層で使用されるアドレスは、トランスポート層で使用されるアドレスとは異なる。セッション層のアドレスは、プログラムまたはユーザが使用する。トランスポート層のアドレスはトランスポート層の接続を確立するために使用される。セッション層は、使用するアプリケーションのための接続を確立することができる。セッション層はまた、アプリケーション間のプロトコルを実施し、２つの層の間で故障が発生した場合には再接続を行う責任をもつ。

【０００５】

ノード間で渡されるデータの変換は、プレゼンテーション・サービス層で実行する。プレゼンテーション・サービス層はまた、アプリケーション層とアプリケーション層の上の項目の間で交換されるデータの変形も提供する。最後に、アプリケーション層は、ＯＳＩの能力にアクセスすることができるように、サービスをアプリケーションに提供する。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

上述のように、イーサネットはＯＳＩモデルでは下位層のネットワーキング・プロトコルである。イーサネットは、ユニキャスト、ブロードキャスト、マルチキャストの３つのアドレス指定モードのうちの１つで動作する。ユニキャストは、ネットワーク上の１つのノードから第２ノードにメッセージを向け、他のネットワーク・ノードがこのメッセージを受信しない、ポイント・ツー・ポイント技術である。ブロードキャスト・アドレス指定は、ネットワーク・フレームを、このネットワーク・フレームを伝送するネットワークに接続された全てのノードに媒体を介して送信する。ブロードキャスト・ネットワーク上の各ノードは、フレームを読み取り、そのネットワーク・フレームが不必要な場合には廃棄しなければならない。これに要する中央処理装置（ＣＰＵ）時間は、性能の低いＣＰＵでは利用可能なＣＰＵ帯域幅全体のかなりの部分を占める。同様にイーサネットがサポートするマルチキャスト・アドレス指定の場合にも、同じ結果が生じる。マルチキャスト・アド

レス指定は、ネットワーク・ノードのサブセットがネットワーク・フレームを受信する、特殊タイプのブロードキャスト伝送である。

【０００７】

マルチキャスト・アドレス指定は、ネットワーク上のノードのサブセットにのみアクセスすることによって、上述したブロードキャスト・アドレス指定の欠点を克服しようと試みるものである。しかし、このようなマルチキャスト・アドレス指定は、いくつかの技術のうちの１つによって管理されなければならない。１つの技術は、コンピュータ・ネットワーク・システムのアドレス・サーバを使用してネットワーク上のネットワーク・アドレスの割振りを管理する。このようなアドレス・サーバは、参照テーブルを利用してどのアドレスを使用するかを決定する。このテーブルは、通常は、対応する発行者リストおよび加入者リストがインデックスされたネットワーク・フレーム・タイトルのリストを含む。アドレス・サーバの使用には、様々なフレームに対してどのアドレスを使用するかを決定するために、各ノードがアドレス・サーバとのダイアログを確立する必要があるという欠点がある。

【０００８】

マルチキャスト・アドレス指定に関連するもう１つの欠点は、アドレス・サーバにアクセスするために追加のプロトコルを開発する必要がある点である。さらに別の欠点は、アドレス・サーバと通信するために、追加のネットワーク・フレームすなわちトラフィックがコンピュータ・ネットワーク・システム上に存在する点を含むことである。アドレス・サーバはまた、コンピュータ・ネットワーク・システムの一つの欠陥でもある。ネットワーク・システムの動作（例えばホット待機やディスク・ミラー）を継続しながらサーバを交換するために、複雑さを追加する必要がある。さらに別の欠点は、アドレスが使用されなくなる時を決定するために、追加のネットワーク・フレームすなわちネットワーク・トラフィックが必要となる点、およびノードが、パワー・アップしたときに、大量のノードが存在する場合にはコンピュータ・システム・ネットワークをオーバロードする、またはうまく働けなくする可能性があるアドレス・サーバに通信しなければならない点を含むことである。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

本発明は、ブロードキャストおよびマルチキャスト・ネットワーク・アドレス指定に関連した上述の問題を緩和することを対象とする。本発明は、ノードが受信する不必要なメッセージの数を減少させて、性能の低いＣＰＵの使用を可能にし、その他のタスクが利用できるＣＰＵ処理時間を増加させる。また本発明は、余分な機器であるアドレス・サーバの使用を不要にし、アドレス・サーバ・ネットワーク・フレームを不要にし、アドレス・サーバを使用することによって生じる単一の故障点をなくす。さらに、本発明は、通常なら存在するアドレス・サーバ・プロトコルによって生じる、ノードによる情報処理をなくする。

【００１０】

本発明の実施形態は、コンピュータ・ベースのネットワーク・システムである。コンピュータ・ベースのネットワーク・システムは、データ値、および同軸ケーブル、対撚り線ケーブル、マイクロ波などのネットワーク・フレーム伝送用の媒体を有する第１ノードを含む。コンピュータ・ベースのネットワーク・システムはまた、媒体に結合され、データ値に関連した発行タイトルを持つようにプログラムされた第１ノード・コンピュータも含む。第１ノード・コンピュータはまた、発行タイトルの少なくとも一部に基づいて数字アドレスを生成し、データ値および発行タイトルをネットワーク・フレームのデータ・フィールドにロードするようにプログラムされる。第１ノード・コンピュータはさらに、数字アドレスをネットワーク・フレームの宛先アドレス・フィールドにロードし、媒体を介してこのネットワーク・フレームを宛先アドレスに送信するようにプログラムされる。コンピュータ・ベースのネットワーク・システムは、媒体に結合され、データ値に関連した発行タイトルを持つようにプログラムされた第２ノード・コンピュータをさらに含む。第２ノ

ード・コンピュータはまた、発行タイトルの少なくとも一部に基づいて数字アドレスを生成し、この数字アドレスを備えたネットワーク・フレームを媒体から受信するようにプログラムされる。第２ノード・コンピュータはさらに、受信したフレームを評価して、数字アドレスを生成するために使用した発行タイトルがネットワーク・フレームのデータ・フィールドにあるかどうかを決定し、数字アドレスを生成するために使用した発行タイトルがこのデータ・フィールドにある場合にはネットワーク・フレームのデータ・フィールドからデータ値を移し、数字アドレスを生成するために使用した発行タイトルがネットワーク・フレームのデータ・フィールドにない場合には、そのネットワーク・フレームを廃棄するようにプログラムされる。

【００１１】

上述のコンピュータ・ベースのネットワーク・システムは、言換えると、以下に述べるような特徴を含むことができる。コンピュータ・ベースのネットワーク・システムの第１および第２ノードは、それぞれにセンサを含むことができる。コンピュータ・ベースのネットワーク・システム上で使用するネットワーク・フレームは、イーサネット・フレームを含むことができる。

【００１２】

第２ノード・コンピュータはまた、第２データ値に関連した第２発行タイトルを持ち、第２発行タイトルの少なくとも一部に基づいて第２数字アドレスを生成し、第２データ値および第２発行タイトルを第２ネットワーク・フレームのデータ・フィールドにロードし、第２数字アドレスを第２ネットワーク・フレームの宛先アドレス・フィールドにロードし、第２ネットワーク・フレームを媒体を介して第２宛先アドレスに送信するようにもプログラムすることができる。このようにプログラムすることにより、第２ノードは、第１ノードを含めたネットワーク上のその他のノードと連絡することができる。

【００１３】

第１ノード・コンピュータは、第２データ値に関連した第２発行タイトルを持ち、第２発行タイトルの少なくとも一部に基づいて第２数字アドレスを生成し、第２数字アドレスを備えた第２ネットワーク・フレームを媒体から受信し、受信した第２ネットワーク・フレームを評価して、第２数字アドレスを生成するために使用した第２発行タイトルが第２ネットワーク・フレームのデータ・フィールドにあるかどうかを決定し、第２数字アドレスを生成するために使用した第２発行タイトルがこのデータ・フィールドにある場合には第２ネットワーク・フレームのデータ・フィールドから第２データ値を移し、第２数字アドレスを生成するために使用した第２発行タイトルが第２ネットワーク・フレームのデータ・フィールドにない場合には、その第２ネットワーク・フレームを廃棄するようにプログラムすることもできる。第２データ値は、第１ノードのセットポイントを調節する、温度などの制御値を含むことができる。コンピュータ・ベースのネットワーク・システムは、第２データ値を有する第２ノードを付加的に含むことができる。この第２ノードは、センサにすることもできる。

【００１４】

本発明のもう１つの実施形態は、ネットワーク上でネットワーク・フレームを介してデータを伝送する少なくとも１つのコンピュータによって実行可能な１組のモジュールを備えた、コンピュータ・ソフトウェア・プログラムを含むコンピュータ可読媒体である。ソフトウェア・プログラムは、データ値に関連した発行タイトルを生成する発行タイトル・モジュールを含む。ソフトウェア・プログラムはまた、発行タイトルの少なくとも一部に基づいて、ネットワーク・フレームの宛先アドレス・フィールドへの数字アドレスを生成するアドレス・モジュールも含む。ソフトウェア・プログラムは、オペレーティング・システムへのシステム・コールを発生させて、データ値および発行タイトルをネットワーク・フレームのデータ・フィールドにロードし、数字アドレスをネットワーク・フレームの宛先アドレス・フィールドにロードし、このネットワーク・フレームをネットワーク・フレーム伝送用媒体を介して宛先アドレスに送信する、システム・コール・モジュールを付加的に含む。

【００１５】
ソフトウェア・プログラムを含む上述のコンピュータ可読媒体は、言換えると、以下に述べるような特徴を含むことができる。ソフトウェア・プログラムは、受信モジュールおよび評価モジュールを付加的に含むことができる。受信モジュールは、宛先アドレスを備えたネットワーク・フレームを媒体から受信する。評価モジュールは、受信した宛先アドレスを備えたフレームを評価して、数字アドレスを生成するために使用した発行タイトルがネットワーク・フレームのデータ・フィールドにあるかどうかを決定し、数字アドレスを生成するために使用した発行タイトルがこのデータ・フィールドにある場合にはネットワーク・フレームのデータ・フィールドからデータ値を移し、数字アドレスを生成するために使用した発行タイトルがネットワーク・フレームのデータ・フィールドにない場合にはこのネットワーク・フレームを廃棄する。

【００１６】
ネットワーク・フレームは、イーサネット・フレームを含むことができる。コンピュータ可読媒体は、磁気媒体、読取り専用メモリ（ＲＯＭ）、ランダム・アクセス・メモリ（ＲＡＭ）、およびＣＤ　ＲＯＭなどを含むことができる。

【００１７】
本発明のもう１つの実施形態は、コンピュータ・ベースのネットワーキング方法である。コンピュータ・ベースのネットワーキング方法は、データ値に関連した発行タイトルを作成する段階と、発行タイトルの少なくとも一部に基づいて数字アドレスを生成する段階とを含む。この方法は、データ値および発行タイトルをネットワーク・フレームのデータ・フィールドにロードする段階と、数字アドレスをネットワーク・フレームの宛先アドレス・フィールドにロードする段階とを付加的に含む。この方法は、ネットワーク媒体を介して、ネットワーク・フレームを宛先アドレスに送信する段階をさらに含む。

【００１８】
上述の方法は、言換えると、以下に述べる段階を含むことができる。上述の方法は、数字アドレスを備えたネットワーク・フレームを媒体から受信する段階と、受信したフレームを評価して、数字アドレスを生成するために使用した発行タイトルがネットワーク・フレームのデータ・フィールドにあるかどうかを決定する段階と、数字アドレスを生成するために使用した発行タイトルがデータ・フィールドにある場合に、ネットワーク・フレームのデータ・フィールドからデータ値を移す段階と、数字アドレスを生成するために使用した発行タイトルがネットワーク・フレームのデータ・フィールドにない場合に、このネットワーク・フレームを廃棄する段階とをさらに含む。

【００１９】
本発明のその他の目的、利点、新しい特徴は、以下の発明の実施の形態を添付の図面とともに考慮すれば明らかになるであろう。

【００２０】
【実施例】
従来技術によるコンピュータ・ネットワーク・システム１０のダイアグラムを図１に示す。コンピュータ・ネットワーク・システム１０は、ビルディングＩに位置する分岐１４および１６、ビルディングＩＩに位置する分岐１８、ビルディングＩおよびＩＩから遠隔に位置する分岐２０を含む、同軸ケーブルなどの媒体１２を含む。分岐１４、１６、１８、２０は、やはり同軸ケーブルで形成することができる回線２２、２４、２６を介して媒体１２上で互いに接続される。ノードＡ、Ｂ、Ｃはそれぞれ回線２８、３０、３２を介して分岐１４に接続され、ノードＤおよびＥは回線３４および３６を介して分岐１６に接続され、ノードＦ、Ｇ、Ｈはそれぞれ回線３８、４０、４２を介して分岐１８に接続され、アドレス・サーバ４４は回線４６を介して分岐２０に接続される。この従来技術の例ではノードＡ、Ｄ、Ｆは温度センサ、ノードＢおよびＥは湿度センサであり、ノードＣはビルディングＩ内の温度を監視および制御し、ノードＧはビルディングＩＩ内の温度を監視および制御し、ノードＨはビルディングＩおよびＩＩ内の温度を監視および制御し、ノードＣはまたビルディングＩ内の湿度も監視および制御し、ノードＨはまたビルディングＩおよ

びＩＩ内の湿度も監視および制御する。

【００２１】

コンピュータ・ネットワーク・システム１０は、図２に関連して以下でさらに詳細に論じる開放型システム間相互接続（ＯＳＩ）アーキテクチャ・モデルに基づき、図３に関連して以下でさらに詳細に論じるイーサネット・プロトコルを利用する。

【００２２】

図２を参照すると、８つの層（０～７）を全て示した開放型システム間相互接続（ＯＳＩ）アーキテクチャ・モデル４８が図示されている。ＯＳＩモデル４８は、コンピュータ・ネットワーク・システムのノード間の接続に使用するハードウェアまたはソフトウェアを含む媒体層５０を含む。媒体の例には同軸ケーブルおよび対撚り線ケーブルが含まれる。ＯＳＩモデル４８はまた、ノードおよび媒体層の接続ないしインタフェースである物理層５２も含む。物理層の例には、ＲＳ－２３２ＣおよびＩＥＥＥ８０２．３が含まれる。データ・リンク層５４は、ＯＳＩモデル４８では次の層になり、物理層を介したデータ伝送のための機構を提供する。データ・リンク層の例には、ＩＥＥＥ８０２．３およびＩＥＥＥ８０２．５が含まれる。データ・リンク層５４は、論理リンク制御（ＬＬＣ）副層および媒体アクセス制御（ＭＡＣ）副層にさらに分割することができる。ＬＬＣ副層は、イーサネットなどのプロトコルを介したエンド・ポイント間の接続を管理する。ＭＡＣ副層は、送信すべきデータをフレームにアセンブルし、そのデータをＬＬＣ副層に渡す前に逆アセンブルする。

【００２３】

ネットワーク層５６は、コネクション型手段またはコネクションレス型手段を介した経路指定を制御する。ネットワーク層５６は、データ・パケットを形成し、それらを１つのノードから別のノードへ経路指定する。この層で使用するプロトコルには、Ｘ．２５およびＩＳＤＮが含まれる。ネットワーク層５６は、大域メッセージ経路指定を提供するインターネットワーキング副層、１つのタイプのネットワークから別のタイプのネットワークにメッセージを経路指定するインターネットワーキング副層、隣接する副層にインタフェースを提供する調波副層、データ・リンク層５４へのインタフェースを提供するアクセス副層を含む、いくつかの副層を含む。

【００２４】

トランスポート層５８は、セッション層６０へのネットワーク独立サービスを提供する。トランスポート層５８は、セッション層６０からデータを受信し、そのデータを１つまたは複数の宛先に送信する。トランスポート層５８は、データが１つまたは複数のノードから入ってくるときは逆機能を実行する。セッション層６０は、ノード間の接続ポイントを確立する。セッション層６０で使用されるアドレスは、トランスポート層５８で使用されるアドレスとは異なる。セッション層６０のアドレスは、プログラムまたはユーザが使用する。トランスポート層５８のアドレスはトランスポート層５８の接続を確立するために使用される。セッション層６０は、使用するアプリケーションのための接続を確立することができる。セッション層６０はまた、アプリケーション間のプロトコルを実施し、２つの層の間で故障が発生した場合には再接続を行うこともできる。

【００２５】

ノード間で渡されるデータの変換は、プレゼンテーション・サービス層で実行する。プレゼンテーション・サービス層６２はまた、アプリケーション層６４とアプリケーション層６４の上の項目の間で交換されるデータの変形も提供する。アプリケーション層６４は、サービスを、ＯＳＩの能力にアクセスすることができるようにアプリケーションに提供する。

【００２６】

ネットワーク・システム１０で使用するイーサネット・フレーム６６の構成要素を、図３に示す。イーサネット・フレーム６６は、以下にさらに詳細に論じる複数のフィールドを含む。イーサネット・フレーム６６は、ネットワーク媒体に接続された回路間のクロック同期のために物理層５２が使用する、６４のコード化ビットからなるプリアンブル・フィ

ールド６８を含む。宛先アドレス・フィールド７０は、イーサネット・アドレスとして周知の４８ビット・アドレスである。ソース・アドレス・フィールド７２は、送信側ノードの４８ビット・アドレスである。プロトコル・タイプ・フィールド７４は、複数の上位層プロトコルが同じ物理媒体を占める場合にプロトコル・タイプを示すために使用する、２バイト・フィールドである。データ・フィールド７６は、４６バイトから１５００バイトの間のデータを含むことができる。最後に、フレーム検査シーケンス（ＦＣＳ）フィールド７８は、イーサネット・フレーム６６の、フレーム検査シーケンス・フィールド７８自体を除く全てのフィールドについてＣＲＣ（Ｃｙｃｌｉｃ　Ｒｅｄｕｎｄａｎｃｙ　Ｃｈｅｃｋ、以下ＣＲＣ）を実行するために使用する３２ビット・フィールドである。

【００２７】

上述のように、イーサネットは、ネットワーク・フレームを、それを伝送するネットワークに接続された全てのノードに媒体を介して送信するブロードキャスト・アドレス指定技術を使用して動作することができる、下位層のネットワーキング・プロトコルである。ブロードキャスト・ネットワーク上の各ノードは、フレームを読み取り、不必要なフレームを廃棄しなければならない。これに要する中央処理装置（ＣＰＵ）時間は、性能の低いＣＰＵではＣＰＵの帯域幅全体のかなりの部分を占める。やはりイーサネットが使用することができるマルチキャスト・アドレス指定の場合にも、同じ結果が生じる。マルチキャスト・アドレス指定は、ネットワーク・ノードのサブセットがネットワーク・フレームを受信する、特殊タイプの伝送方式である。

【００２８】

マルチキャスト・アドレス指定は、図１に示すネットワーク１０のアドレス・サーバ４４などのアドレス・サーバを使用することにより、上述したブロードキャスト・アドレス指定の欠点に対処しようと試みるものである。アドレス・サーバ４４は、図４に示すものと同様のアドレス・サーバ参照テーブル８０を介してネットワーク・フレームの経路指定を管理する。アドレス・サーバ参照テーブル８０は、それぞれ発行タイトル、発行者、加入者、発行アドレスと名称を付けられた４つの列を含む。発行タイトル列は、ネットワーク・システム１０上に存在するネットワーク・フレームの様々な発行タイトルの名前を含む。この例では、１つの発行タイトルは、ノードＡ、Ｄ、またはＦで感知した温度値を表す温度である。温度という発行タイトルを含むネットワーク・フレームは、ネットワーク・システム１０上の全てのノードに送信されるのではなく、ノードＣ、Ｇ、Ｈに送信される。ノードＣ、Ｇ，Ｈは、フレーム中のデータがそれらに向けられたものであるかどうかを決定する。そうでない場合には、そのネットワーク・フレームを廃棄する。アドレス・サーバ４４は温度という発行タイトルのためのアドレス、この場合ではアドレス１を探索し、温度という発行タイトルを含むネットワーク・フレームを、この場合はノードＣ、Ｇ、Ｈになるが、どこに送信するかを決定する。

【００２９】

テーブル８０はまた、ノードＢおよびＥが測定した感知湿度値に対する湿度という発行タイトルも含み、これらのノードはこの情報の発行者としてテーブル８０の列２にリストされる。湿度データを含むネットワーク・フレームは、ノードＣおよびＨに送信され、それらのノードはこの情報がそれらにとって重要なものであるかどうかを決定する。図４に示すように、アドレス・サーバ４４は、湿度データを備えたネットワーク・フレームを、この場合ではノードＣおよびＨを含むアドレス２に送信する。

【００３０】

テーブル８０は、ノードＣ、Ｇ、またはＨがそれぞれノードＡ、Ｄ、Ｆにおける温度セット・ポイントを調節するために生成する、温度セット・ポイントという発行タイトルを付加的に含む。温度セット・ポイントという発行タイトルを含むネットワーク・フレームは、ノードＣ、ＧおよびＨに送信され、それらはこの情報がそれらにとって重要であるかどうかを決定する。アドレス・サーバ４４はこの経路指定のためにアドレス３を使用する。最後に、例として、テーブル８０が、発行者ノードＣまたはＨがそれぞれノードＢおよびＥにおける湿度セット・ポイントを調節するために生成する湿度セット・ポイントという

発行タイトルを含むものとして示す。湿度セット・ポイントという発行タイトルを含むネットワーク・フレームは、ノードＢおよびＥに送信され、それらはこの情報がそれらにとって重要であるかどうかを決定する。アドレス・サーバ４４はこの経路指定のためにアドレス４を使用する。

【００３１】

アドレス・サーバ４４の使用に関連したいくつかの欠点がある。アドレス・サーバ４４を使用することは、ネットワーク・フレームのフォーマットの際に、特定の発行タイトルに対してどの宛先アドレスを使用するかを決定するために、ネットワーク１０上の各ノードがアドレス・サーバ４４とのダイアログを確立することが必要になる。アドレス・サーバ４４は、様々な発行タイトル、発行者、加入者を有するように構成しなければならない。さらに、ノードＡないしＨがアドレス・サーバ４４にアクセスすることができるように、独立したプロトコルを開発する必要がある。独立したプロトコルは、付加的なネットワーク・フレーム（すなわちトラフィック）をネットワーク１０に追加し、ネットワークの効率を低下させる。アドレス・サーバ４４は、アドレス・サーバ４４が動作できない場合にはネットワーク・システムの単一の故障点として動作し、システム１０の動作（例えばホット待機やディスク・ミラー）を継続しながらアドレス・サーバ４４を交換しなければならないことから、システム１０の全体的な設計をさら複雑にすることを必要とする。さらに、特定のタイトルに対するアドレスが使用されなくなる時を決定するために、追加のネットワーク・フレームすなわちトラフィックが必要となる。最後に、ノードＡないしＨのそれぞれがパワーアップしたときに、それらは大量のノードが存在する場合にネットワークをオーバロードする可能性があるアドレス・サーバ４４に個別に通信しなければならない。

【００３２】

本発明は、ブロードキャストおよびマルチキャスト・ネットワーク・アドレス指定に関連した上述の問題を緩和することを対象とする。本発明は、ノードが受信する不必要なメッセージの数を減少させて、性能の低いＣＰＵの使用を可能にし、その他のタスクが利用できるＣＰＵ処理時間を増加させる。また本発明は、余分な機器を減少させるアドレス・サーバの使用を不要にし、アドレス・サーバ・ネットワーク・フレームを不要にし、アドレス・サーバを使用することによって生じる単一の故障点をなくする。さらに、本発明は、通常は存在するアドレス・サーバ・プロトコルによって生じる、ノードによる情報処理をなくする。

【００３３】

本発明により構築されるコンピュータ・ベースのネットワーク・システム１００の実施形態を図５に示す。ネットワーク・システム１００は、同軸ケーブル、対撚り線ケーブル、衛星波、マイクロ波などの媒体１０２を含む。媒体１０２は、分岐１０４、１０６、１０８を含む。ノードＡ、Ｂ、Ｃはそれぞれ媒体１０２の回線１１０、１１２、１１４を介して分岐１０４に接続される。ノードＤおよびＥは、それぞれ媒体１０２の回線１１６および１１８を介して分岐１０６に結合され、ノードＦ、Ｇ、Ｈはそれぞれ媒体１０２の回線１２０、１２２、１２４を介して分岐１０８に結合される。ノードＡないしＥは、ビルディングＩに位置するように示し、ノードＦおよびＧはビルディングＩＩに位置するように示す。分岐１０４、１０６、１０８は、媒体１０２の回線１２６および１２８を介して互いに結合される。ノードＡないしＨは、図１と関連して上記で論じたものと同一であることも、あるいはコンピュータ、端末装置、プリンタ、データ記憶装置やその他のタイプのセンサなど、その他のものを含むこともある。ネットワーク・システム１００は、図２に示す上述のＯＳＩモデルに基づき、図３に示してやはり上述したイーサネット・プロトコルを使用することができる。ただし、ＩＥＥＥ８０２．３など、その他のプロトコルを本発明で使用することもできることを理解されたい。アドレス・サーバがコンピュータ・システム１００に存在しないことは顕著であり、これは本発明では必要でない。したがって、アドレス・サーバの使用に関連した上述の問題はなくなる。

【００３４】

ノードＡないしＨが使用する、本発明によるソフトウェア・プログラムのフローチャート１３０を図６に示す。本発明にしたがって構築されたソフトウェア・プログラムは、Ｈｅｗｌｅｔｔ－Ｐａｃｋａｒｄ　Ｃｏｍｐａｎｙ　ＰＡ　ＲＩＳＣコンピュータやＭｏｔｏｒｏｌａ　６８０００マイクロプロセッサを含めた様々なコンピュータおよびマイクロプロセッサで実行することができる。さらに、本発明のソフトウェア・プログラムは、Ｗｉｎｄｏｗｓ　９５、Ｗｉｎｄｏｗｓ　ＮＴ、Ｈｅｗｌｅｔｔ－Ｐａｃｋａｒｄ　ＨＰ－ＵＸオペレーティング・システムを含めた様々なオペレーティング・システムで実行されることになる。本発明のソフトウェア・プログラムはまた、読取り専用メモリ（ＲＯＭ）、ランダム・アクセス・メモリ（ＲＡＭ）、フロッピー磁気ディスク、ハード・ドライブ磁気ディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、磁気テープなどを含めた様々な媒体に記憶することもできる。

【００３５】

動作中、機能（例えば温度測定）は、ノード（例えばノードＡ）で実行され、ある摂氏温度または華氏温度などのデータ値で表される。この機能を、図６にブロック１３２で示す。本発明のソフトウェア・プログラムは、このデータ値および実行した機能に関連した発行タイトルを生成する。例えば、ノードＡに位置する温度センサの場合は、発行タイトルは温度にすることができる。この段階は一般に図６にブロック１３４で示す。次に、本発明のソフトウェア・プログラムは、図６にブロック１３６で示すように、この発行タイトルに基づいて数字アドレスを生成する。本発明のソフトウェア・プログラムの実施形態によれば、この数字アドレスは、各発行タイトルに対して３２ビット・アドレスを生成するＣＲＣルーチンを利用して作成される。この３２ビット・アドレスのうち最下位８ビットを２４ビットの定数とともに使用して、ＨＰ－ＵＸオペレーティング・システムに対するマルチキャスト宛先アドレスを作成することができる。図７のＡおよび図７のＢは、この数字アドレスを作成するための、Ｃ言語で書かれたソース・コードをリストしている。本発明のその他の実施態様では、Ｗｉｎｄｏｗｓ　ＮＴオペレーティング・システムに対して、最下位の１６ビットを１６ビット定数とともに使用する。本発明のその他の実施形態がこれらの実施態様に限定されないこと、および最下位のビットと定数ビットのその他の組合せを使用することもできることを理解されたい。本発明のその他の実施形態では、数字アドレスを生成するためにＣＲＣルーチン以外の手段を使用することができることもまた理解されたい。

【００３６】

本発明のソフトウェア・プログラムは、続いて一般に図６にブロック１３８で示すように、発行タイトルおよび測定データ値をネットワーク・フレームのデータ・フィールドに配置する。次に、本発明のソフトウェア・プログラムはオペレーティング・システムへのシステム・コールを発生させ、データ・フィールドのデータ値を数字アドレスに送信する。システムは、例えば３２ビット・アドレスをイーサネット・フレームの宛先アドレス・フィールドにロードすることによって、この機能を完了する。その後データは、図９に関連して以下にさらに詳細に論じるように、そのデータが重要であるネットワーク・ノードに送信される。図８のＡおよび図８のＢは、フローチャート１３０によって図示した上述の発行を実行するための、Ｃ言語で書かれたソース・コードをリストしている。

【００３７】

発行タイトルおよびそれに対応するデータ値を有する１つまたは複数の特定のネットワーク・フレームに加入しようとする、コンピュータ・ネットワーク・システム上のノードは、本発明のソフトウェア・プログラムを利用してこのようなネットワーク・フレームに加入する。このようなフレームに加入する際にノードＡないしＨが使用する、本発明によるソフトウェア・プログラムのフローチャート１４２を図９に示す。各加入者ノードは、それが受信しようとする所望の発行タイトルに基づいて数字アドレスを生成する。例えば、ノードＣは、ノードＡから温度情報を受信しようとすることがあり、この温度情報に対して、ノードＡが生成した、図６のブロック１３６に関連して上述したのと同じ数字アドレスを生成することになる。上述のように、本発明のソフトウェア・プログラムの実施形態

によれば、各発行タイトルに対して３２ビット・アドレスを生成するＣＲＣルーチンを利用することによって、この数字アドレスは作成される。この３２ビット・アドレスの最下位の８ビットを２４ビット定数とともに使用して、ＨＰ－ＵＸオペレーティング・システムに対するマルチキャスト宛先アドレスを作成することができる。本発明のその他の実施態様では、Ｗｉｎｄｏｗｓ　ＮＴオペレーティング・システムに対して、最下位の１６ビットを１６ビット定数とともに使用する。上記に論じたように、本発明のその他の実施形態がこれらの実施態様に限定されないこと、および最下位のビットと定数ビットのその他の組合せを使用することもできることを理解されたい。やはり上記で論じたように、本発明のその他の実施形態では、数字アドレスを生成するために、ＣＲＣルーチン以外の手段を使用することができることもまた理解されたい。

【００３８】

次に一般にブロック１４６で示すように、この数字アドレスを備えたネットワーク・フレームを加入者ノードが受信する。本発明のソフトウェア・プログラムは、一般に図９に判断ブロック１４８で示すように、受信したネットワーク・フレームを評価して、数字アドレスを生成するために使用した発行タイトルがフレームのデータ・フィールドにあるかどうかを調べる。数字アドレスを生成するために使用した発行タイトルがデータ・フィールドにない場合には、一般に図９にブロック１５０で示すように、ネットワーク・フレームは廃棄される。数字アドレスを生成するために使用した発行タイトルがデータ・フィールドにある場合には、一般に図９にブロック１５２で示すように、ネットワーク・フレーム内にあるデータは本発明のソフトウェア・プログラムによって移される。続いて、一般に図９にブロック１５４および１５６で示すように、データを評価し、これに対応する。図１０のＡおよび図１０のＢは、フローチャート１４２で図示した上述のネットワーク・フレームへの加入を実行するための、Ｃ言語で書かれたソース・コードをリストしている。

【００３９】

本発明のソフトウェア・プログラムは、１つまたは複数の加入者ノードが、制御データ（例えばセットポイント・データ）を送信できる発行ノードの役割を果たすことによって、発行タイトルおよびそれぞれのデータを含むネットワーク・フレームに応答することができるように設計される。例えば、ノードＣは、温度値をより高くまたは低く調節するネットワーク・フレームを送信することによって、ノードＡから送信された温度データに応答することができる。

【００４０】

以上、本発明の実施例について詳述したが、以下、本発明の各実施態様の例を示す。

【００４１】

（実施態様１）

コンピュータ・ベースのネットワーク・システムであって、以下（ａ）ないし（ｄ）を含むことを特徴とするネットワーク・システム、

（ａ）データ値を有する第１ノードと、

（ｂ）ネットワーク・フレームを伝送する媒体と、

（ｃ）第１ノード・コンピュータであって、該第１ノード・コンピュータは前記媒体に結合され、前記データ値に関連した発行タイトルを持ち、前記発行タイトルの少なくとも一部に基づいて数字アドレスを生成し、前記データ値および前記発行タイトルを前記ネットワーク・フレームの前記データ・フィールドにロードし、前記数字アドレスを前記ネットワーク・フレームの宛先アドレス・フィールドにロードし、前記媒体を介して前記ネットワーク・フレームを前記宛先アドレスに送信するようにプログラムされる、

（ｄ）第２ノード・コンピュータであって、該第２ノード・コンピュータは、前記媒体に結合され、前記データ値に関連した発行タイトルを持ち、前記発行タイトルの少なくとも一部に基づいて数字アドレスを生成し、前記数字アドレスを備えた前記ネットワーク・フレームを前記媒体から受信し、前記受信したフレームを評価して、前記数字アドレスを生成するために使用した前記発行タイトルが前記ネットワーク・フレームのデータ・フィールドにあるかどうかを決定し、前記数字アドレスを生成するために使用した前記発行タイ

トルが前記データ・フィールドにある場合には前記ネットワーク・フレームのデータ・フィールドから前記データ値を移し、前記数字アドレスを生成するために使用した前記発行タイトルが前記ネットワーク・フレームの前記データ・フィールドにない場合には、前記ネットワーク・フレームを廃棄するようにプログラムされる。

【００４２】

（実施態様２）

前記第１ノードがセンサを含むことを特徴とする、実施態様１に記載のコンピュータ・ベースのネットワーク・システム。

【００４３】

（実施態様３）

前記第２ノード・コンピュータがまた、第２データ値に関連した第２発行タイトルを持ち、前記第２発行タイトルの少なくとも一部に基づいて第２数字アドレスを生成し、前記第２データ値および前記第２発行タイトルを第２ネットワーク・フレームのデータ・フィールドにロードし、前記第２数字アドレスを前記第２ネットワーク・フレームの宛先アドレス・フィールドにロードし、前記第２ネットワーク・フレームを前記媒体を介して前記第２宛先アドレスに送信するようにもプログラムされることを特徴とする、実施態様１に記載のコンピュータ・ベースのネットワーク・システム。

【００４４】

（実施態様４）

前記第１ノード・コンピュータが、前記第２データ値に関連した前記第２発行タイトルを持ち、前記第２発行タイトルの少なくとも一部に基づいて前記第２数字アドレスを生成し、前記第２数字アドレスを備えた前記第２ネットワーク・フレームを前記媒体から受信し、受信した前記第２ネットワーク・フレームを評価して、前記第２数字アドレスを生成するために使用した前記第２発行タイトルが前記第２ネットワーク・フレームのデータ・フィールドにあるかどうかを決定し、前記第２数字アドレスを生成するために使用した前記第２発行タイトルが前記データ・フィールドにある場合には前記第２ネットワーク・フレームのデータ・フィールドから前記第２データ値を移し、前記第２数字アドレスを生成するために使用した前記第２発行タイトルが前記第２ネットワーク・フレームのデータ・フィールドにない場合には、前記第２ネットワーク・フレームを廃棄するようにプログラムされることを特徴とする、実施態様３に記載のコンピュータ・ベースのネットワーク・システム。

【００４５】

（実施態様５）

前記第２データ値が前記第１ノードのセット・ポイントを調節する制御値を含むことを特徴とする、実施態様４に記載のコンピュータ・ベースのネットワーク・システム。

【００４６】

（実施態様６）

前記第２データ値を有する第２ノードをさらに含む、実施態様３に記載のコンピュータ・ベースのネットワーク・システム。

【００４７】

（実施態様７）

前記第２ノードがセンサを含むことを特徴とする、実施態様６に記載のコンピュータ・ベースのネットワーク・システム。

【００４８】

（実施態様８）

前記ネットワーク・フレームがイーサネット・フレームを含むことを特徴とする、実施態様３に記載のコンピュータ・ベースのネットワーク・システム。

【００４９】

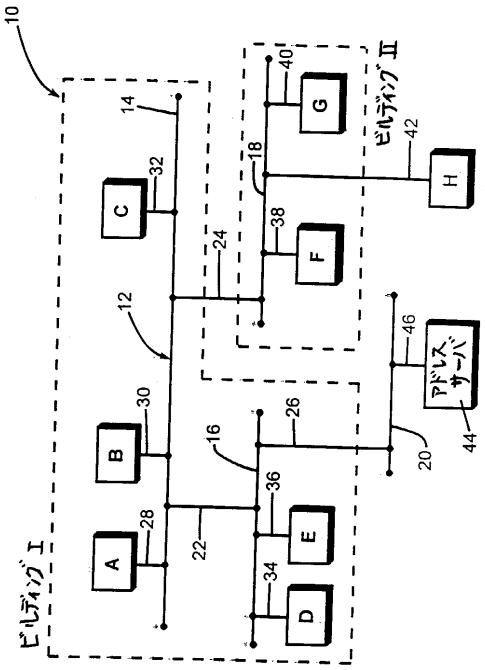
（実施態様９）

前記ネットワーク・フレームがイーサネット・フレームを含むことを特徴とする、実施態

様１に記載のコンピュータ・ベースのネットワーク・システム。
【００５０】
（実施態様１０）
コンピュータ可読媒体であって、該コンピュータ可読媒体は、ネットワーク上でネットワーク・フレームを介してデータを伝送する実行可能な１組のモジュールを備えたコンピュータ・ソフトウェア・プログラムを含み、以下（ａ）ないし（ｃ）を含むことを特徴とする、
（ａ）データ値に関連した発行タイトルを生成する発行タイトル・モジュールと、
（ｂ）前記発行タイトルの少なくとも一部に基づいて、前記ネットワーク・フレームの宛先アドレス・フィールドへの数字アドレスを生成するアドレス・モジュールと、
（ｃ）システム・コール・モジュールであって、該システム・コール・モジュールは、オペレーティング・システムへのシステム・コールを発生させて、前記データ値および前記発行タイトルを前記ネットワーク・フレームのデータ・フィールドにロードし、前記数字アドレスを前記ネットワーク・フレームの前記宛先アドレス・フィールドにロードし、前記ネットワーク・フレームをネットワーク・フレーム伝送用媒体を介して前記宛先アドレスに送信する。
【００５１】
（実施態様１１）
実施態様１０に記載のコンピュータ可読媒体であって、前記ソフトウェア・プログラムが、さらに以下（ａ）および（ｃ）を含むことを特徴とするコンピュータ可読媒体、
（ａ）前記宛先アドレスを備えた前記ネットワーク・フレームを前記媒体から受信する受信モジュールと、
（ｂ）評価モジュールであって、該評価モジュールは前記受信した宛先アドレスを備えた前記フレームを評価して、前記数字アドレスを生成するために使用した前記発行タイトルが前記ネットワーク・フレームの前記データ・フィールドにあるかどうかを決定し、前記数字アドレスを生成するために使用した前記発行タイトルが前記データ・フィールドにある場合には前記ネットワーク・フレームの前記データ・フィールドから前記データ値を移し、前記数字アドレスを生成するために使用した前記発行タイトルが前記ネットワーク・フレームの前記データ・フィールドにない場合には前記ネットワーク・フレームを廃棄する。
【００５２】
（実施態様１２）
前記ネットワーク・フレームがイーサネット・フレームを含むことを特徴とする、実施態様１１に記載のコンピュータ可読媒体。
【００５３】
（実施態様１３）
前記ネットワーク・フレームがイーサネット・フレームを含むことを特徴とする、実施態様１０に記載のコンピュータ可読媒体。
【００５４】
（実施態様１４）
コンピュータ・ベースのネットワーキング方法であって、該方法は以下（ａ）ないし（ｅ）の段階を含むことを特徴とする方法、
（ａ）データ値に関連した発行タイトルを作成する段階と、
（ｂ）前記発行タイトルの少なくとも一部に基づいて数字アドレスを生成する段階と、
（ｃ）前記データ値および前記発行タイトルを前記ネットワーク・フレームのデータ・フィールドにロードする段階と、
（ｄ）前記数字アドレスを前記ネットワーク・フレームの宛先アドレス・フィールドにロードする段階と、
（ｅ）ネットワーク媒体を介して、前記ネットワーク・フレームを前記宛先アドレスに送信する段階。

【００５５】
（実施態様１５）
実施態様１４に記載のコンピュータ・ベースのネットワーキング方法であって、該方法はさらに以下（ａ）ないし（ｄ）の段階を含むことを特徴とする方法、（ａ）前記数字アドレスを備えた前記ネットワーク・フレームを前記媒体から受信する段階と、
（ｂ）前記受信したフレームを評価して、前記数字アドレスを生成するために使用した前記発行タイトルが前記ネットワーク・フレームの前記データ・フィールドにあるかどうかを決定する段階と、
（ｃ）前記数字アドレスを生成するために使用した前記発行タイトルが前記データ・フィールドにある場合に、前記ネットワーク・フレームの前記データ・フィールドから前記データ値を移す段階と、
（ｄ）前記数字アドレスを生成するために使用した前記発行タイトルが前記ネットワーク・フレームの前記データ・フィールドにない場合に、前記ネットワーク・フレームを廃棄する段階
【００５６】
本発明について詳細に説明および図示したが、これは図示および例示のみを目的としたものであり、限定するものではないことをはっきりと理解されたい。本発明の趣旨および範囲は、頭記の特許請求の範囲によってのみ制限される。
【図面の簡単な説明】
【図１】従来技術のコンピュータ・ネットワーク・システムを示す図である。
【図２】開放型システム間相互接続（ＯＳＩ）モデルを示す図である。
【図３】イーサネット・フレームを示す図である。
【図４】従来技術のアドレス・サーバ参照テーブルを示す図である。
【図５】本発明によるコンピュータ・ネットワーク・システムを示す図である。
【図６】本発明によるソフトウェア・プログラムのフローチャートである。
【図７Ａ】本発明によるソース・コードのリストである。
【図７Ｂ】本発明によるソース・コードのリストである。
【図８Ａ】本発明によるソース・コードのリストである。
【図８Ｂ】本発明によるソース・コードのリストである。
【図９】本発明によるソフトウェア・プログラムのフローチャートである。
【図１０Ａ】本発明によるソース・コードのリストである。
【図１０Ｂ】本発明によるソース・コードのリストである。
【符号の説明】
１０、１００：コンピュータ・ベースのネットワーク・システム
４４：アドレス・サーバ
１０４、１０６、１０８：分岐

【図１】



【図２】

48: 開放型システム間相互接続(OSI)アーキテクチャ・モデル

レーヤ	
7	64: アプリケーション層
6	62: プレゼンテーション・サービス層
5	60: セッション層
4	58: トランスポート層
3	56: ネットワーク層
2	54: データ・リンク層
1	52: 物理層
0	50: 媒体層

【図３】

68: プリアンブル フィールド	70: 宛先 アドレス フィールド	72: ソース アドレス フィールド	74: プロトコル タイプ フィールド	76: データ フィールド	78: フレーム検査シーケンス (FCS) フィールド

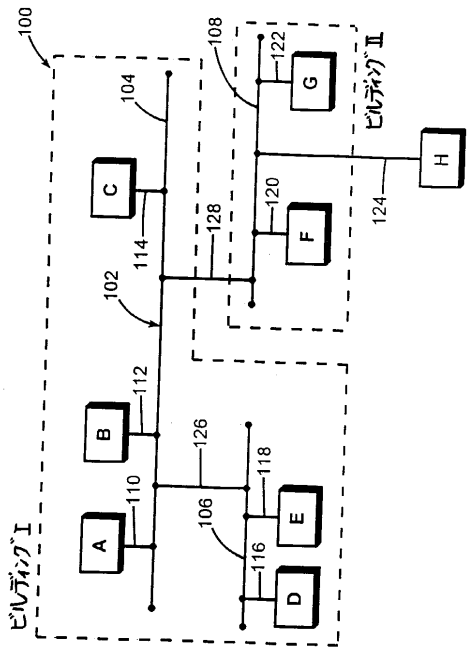
66: イーサネットフレーム

【図４】

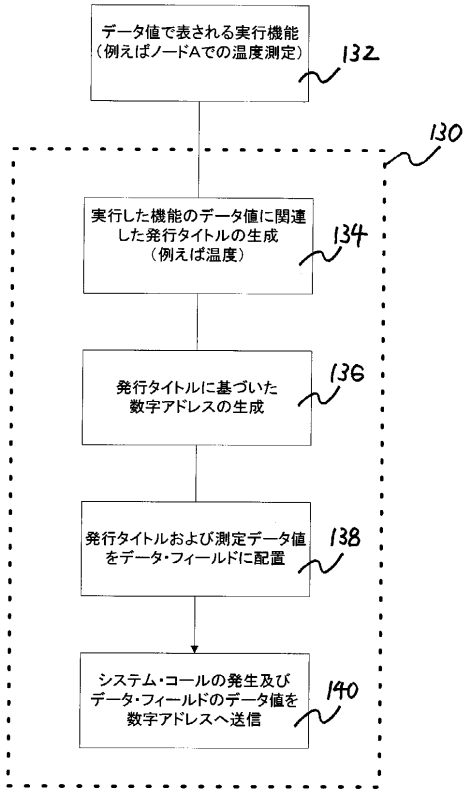
80: アドレス・サーバ参照テーブル

発行タイトル	発行者	加入者	発行アドレス
温度	A,D,F	C,G,H	アドレス1
湿度	G,E	C,H	アドレス2
温度設定点	C,G,H	A,D,F	アドレス3
温度設定点	C,H	B,E	アドレス4

【図５】



【図６】



【図７Ａ】

```
                                    Copyright © 1996 Hewlett-Packard Company

/*
 * genaddr.c - Subroutines to compute an IP multicast address from a title.
 *
 */

/* MULTICAST_RANGE defines the set of crc32 hash bits used in conjunction
 * with MULTICAST_BASE to generate an IP multicast address.  These constants
 * can be made into variables and can be changed to different values
 * depending on your needs.
 */
#define MULTICAST_BASE  0xe1000000    /* 225.0.0.0   */
#define MULTICAST_RANGE 0x000000ff    /*   0.0.0.255 */

/*
 * crc32 - a routine to compute a 32 bit cyclic redundancy check
 *         using a reflected polynomial of 0xedb88320L.
 *         A crc of "123456789" is 0xcbf43926.
 */
unsigned long crc32(const unsigned char *blk_adr, unsigned long blk_len)
{
  const unsigned long poly = 0xedb88320L;   /* reverse of 0x04C11DB7L */
  unsigned long crc = 0xffffffff;

  /* sequence thru each byte of the input sequence */
  while (blk_len--)
  {
    int i;
    unsigned char data = *blk_adr++;
```

【図７Ｂ】

```
                                    Copyright © 1996 Hewlett-Packard Company

    /* include each bit of the data, starting with the lsb */
    for (i=0; i < 8; i++)
    {
      if ((crc ^ data) & 1)
      {
        crc = (crc >> 1);
        crc ^= poly;
      }
      else
      {
        crc = (crc >> 1);
      }
      data >>= 1;
    }
  }

  return crc ^ 0xffffffff;
}

/*
 * generateAddress - Generate a 32 bit address from a title.
 *         A 32 bit crc is computed from the title and then
 *         a portion of the 32 bit crc is retained which is then
 *         combined with our desired "base" multicast address.
 */
unsigned long generateAddress(const char *title)


  {
    unsigned long addr = crc32(title, strlen(title));
    addr = (addr & MULTICAST_RANGE);   /* mask off unwanted bits */
    addr = (addr | MULTICAST_BASE );   /* combine with our "base" address */
    return addr;
  }
```

【図８Ａ】

```
                                    Copyright © 1996 Hewlett-Packard Company

  *
  * publish.c - Publishes a temperature value to 'TEMP' once a second.
  *
  */

  #include <stdio.h>
  #include <string.h>
  #include <unistd.h>
  #include <sys/socket.h>
  #include <netinet/in.h>

  extern unsigned long generateAddress(const char *title);

  const int   udpPubPort = 12345;
  const char  pubTitle[] = "TEMP";
  float pubValue = 12.3;

  typedef struct
  {
    char title[32];
    char msg[32];
  } Message;

  int main(int argc, char *argv[])
  {
    struct sockaddr_in addr;
    Message message;
    int pubAddress;
    int fd;
```

【図８Ｂ】

Copyright © 1996 Hewlett-Packard Company

```
 * create what looks like an ordinary UDP socket */
if ((fd=socket(AF_INET,SOCK_DGRAM,0)) < 0) {
   perror("socket");
   exit(1);
}

 * compute a 32 bit publication address based on our title */
pubAddress = generateAddress(pubTitle);

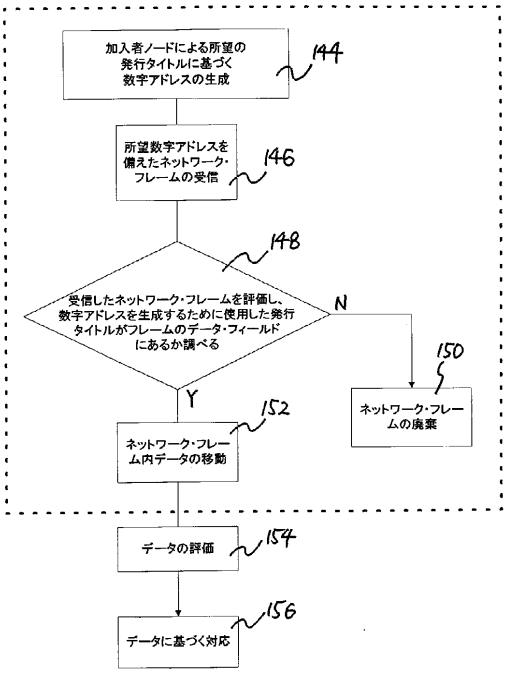
 * set up destination address */
memset(&addr,0,sizeof(addr));
addr.sin_family=AF_INET;
addr.sin_addr.s_addr=htonl(pubAddress);
addr.sin_port=htons(udpPubPort);

 * construct a message to send */
strcpy(message.title, pubTitle);          * fill in the title */
sprintf(message.msg,"%f", pubValue);      /* fill in the data  */

 * now just sendto() our pubAddress ! */
while (1)
{
  sendto(fd,(void *)&message,sizeof(message),

         0, (struct sockaddr *) &addr, sizeof(addr));
      sleep(1);
   }
   return 0;
}
```

【図９】



【図１０Ａ】

Copyright © 1996 Hewlett-Packard Company

```
/*
 * subscriber.c - receives data from 'TEMP' and prints it.
 */
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <sys/socket.h>
#include <netinet/in.h>

extern unsigned long generateAddress(const char *title);

const int  udpPubPort = 12345;
const char  pubTitle[] = "TEMP";

typedef struct
{
   char title[32];
   char msg[32];
} Message;

int main(int argc, char *argv[])
{
   struct sockaddr_in addr;
   int fd, nbytes,addrlen, pubAddress;
   struct ip_mreq mreq;
   Message message;

   /* create what looks like an ordinary UDP socket */
   if ((fd=socket(AF_INET,SOCK_DGRAM,0)) < 0) {
      perror("socket");
      exit(1);
   }
```

【図１０Ｂ】

Copyright © 1996 Hewlett-Packard Company

```
 * compute a 32 bit publication address based on our title */
pubAddress = generateAddress(pubTitle);

 * set up destination address */
memset(&addr,0,sizeof(addr));
addr.sin_family=AF_INET;
addr.sin_addr.s_addr=htonl(INADDR_ANY);
addr.sin_port=htons(udpPubPort);

 * bind to receive address */
if (bind(fd,(struct sockaddr *) &addr,sizeof(addr)) < 0) {
   perror("bind");
   exit(1);
}

/* use setsockopt() to request that the kernel join a multicast group */
mreq.imr_multiaddr.s_addr=htonl(pubAddress);
mreq.imr_interface.s_addr=htonl(INADDR_ANY);
if (setsockopt(fd,IPPROTO_IP,IP_ADD_MEMBERSHIP,&mreq,sizeof(mreq)) < 0) {
   perror("setsockopt");
   exit(1);


   }

   /* now just enter a read-print loop */
   while (1) {
      addrlen=sizeof(addr);
      if ((nbytes=recvfrom(fd,&message, sizeof(message),0,
                  (struct sockaddr *) &addr,&addrlen)) < 0) {
         perror("recvfrom");
         exit(1);
      }

      /* Check to see if title matches what we are looking for */
      if (strcmp(message.title, pubTitle) == 0)
      {
        * match found, print it out */
        printf("Received pub title %s with value %s\n",
            message.title, message.msg);
      }
   }
   return 0;
}
```

フロントページの続き

(72)発明者　ハリー・ジー・プレイト
アメリカ合衆国ワシントン州サウスイースト・スノホミッシュ　１８３アールディー　アベニュー　３０１７

審査官　茂呂　さやか

(56)参考文献　特開昭５６－１１１３５３（ＪＰ，Ａ）
特開平７－２００４３５（ＪＰ，Ａ）
特開平９－２１２２０９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H04L 12/00-12/66
G06F 13/00
G06F 15/16