(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4489415号
(P4489415)
(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
H04L 12/56 (2006.01)　H04L 12/56　200E

請求項の数 6　外国語出願　(全 19 頁)

(21)出願番号　特願2003-404253 (P2003-404253)
(22)出願日　平成15年12月3日 (2003.12.3)
(65)公開番号　特開2004-201299 (P2004-201299A)
(43)公開日　平成16年7月15日 (2004.7.15)
審査請求日　平成18年11月22日 (2006.11.22)
(31)優先権主張番号　320163
(32)優先日　平成14年12月16日 (2002.12.16)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　391030332
アルカテル－ルーセント
フランス共和国、７５００８　パリ、リュ・ラ　ボエテイ　５４
(74)代理人　100062007
弁理士　川口　義雄
(74)代理人　100113332
弁理士　一入　章夫
(74)代理人　100114188
弁理士　小野　誠
(74)代理人　100103920
弁理士　大崎　勝真
(74)代理人　100124855
弁理士　坪倉　道明

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ＤＳＬＡＭにおけるトラフィック管理機能の促進

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
デジタル加入者線アクセスマルチプレクサ（ＤＳＬＡＭ）を介してトラフィックフローを管理する方法であって、
ＤＳＬＡＭに届くトラフィックフローを分析し、前記トラフィックフローのタイプが識別されることを含み、前記トラフィックフローの前記分析が、指定されたコンテンツ構成要素を求めて前記トラフィックフローを探索することを含み、
前記トラフィックフローの前記タイプに対応するトラフィックフロー識別子を前記トラフィックフローに関連づけること、および
前記トラフィックフローの識別子で指定された処理を実施することを含み、前記識別子で指定された処理の実施が、前記トラフィックフロー中の前記コンテンツ構成要素の識別に応答して前記トラフィックフローを終了することを含む方法。
【請求項２】
デジタル加入者線アクセスマルチプレクサ（ＤＳＬＡＭ）を介してトラフィックフローを管理する方法であって、
ＤＳＬＡＭに届くトラフィックフローを分析し、前記トラフィックフローのタイプが識別されることを含み、前記トラフィックフローの前記分析が、指定されたコンテンツ構成要素を求めて前記トラフィックフローを探索することを含み、
前記トラフィックフローの前記タイプに対応するトラフィックフロー識別子を前記トラフィックフローに関連づけること、および

前記トラフィックフローの識別子で指定された処理を実施することを含み、前記識別子で指定された処理の実施が、前記トラフィックフロー中の前記コンテンツ構成要素の識別に応答して前記トラフィックフローを別の受信者に宛先変更することおよび、前記指定されたコンテンツ構成要素を前記トラフィックフローから削除することのうちの一方を含む方法。

【請求項３】

デジタル加入者線アクセスマルチプレクサ（ＤＳＬＡＭ）を介してトラフィックフローを管理する方法であって、

ＤＳＬＡＭに届くトラフィックフローを分析し、前記トラフィックフローのタイプが識別されることを含み、前記トラフィックフローの前記分析が、ファイルがファイルキャッシュ基準に従っているかどうか評価することを含み、

前記トラフィックフローの前記タイプに対応するトラフィックフロー識別子を前記トラフィックフローに関連づけること、および

前記トラフィックフローの識別子で指定された処理を実施することを含み、前記識別子で指定された処理の実施が、前記ファイルが前記ファイルキャッシュ基準に従っているとの判定に応答して前記トラフィックフローに含まれるファイルをＤＳＬＡＭ内の記憶装置に格納することを含む、方法。

【請求項４】

着信トラフィックフローへのアクセスを可能にするように構成されたトラフィックアクセス回路と、

前記トラフィックアクセス回路に結合され、データプロセッサを含むトラフィック管理回路と、

データプロセッサプログラムとを備える、デジタル加入者線アクセスマルチプレクサ（ＤＳＬＡＭ）機能を促進するように構成された機器であって、前記データプロセッサが、

前記着信トラフィックフローのある特定の１つを分析し、前記着信トラフィックフローの前記特定の１つのタイプを識別することを促進することを可能にし、前記トラフィックフローの前記分析が、指定されたコンテンツ構成要素を求めて前記着信トラフィックフローの前記特定の１つを探索することを前記データプロセッサが促進することを可能にすることを含み、

前記着信トラフィックフローの前記特定の１つの前記タイプに対応するトラフィックフロー識別子を前記着信トラフィックフローの前記特定の１つに関連づけること、および

前記着信トラフィックフローの前記特定の１つの、識別子で指定された処理を実施することを前記データプロセッサが促進することを可能にし、前記識別子で指定された処理の実施が、前記着信トラフィックフローの前記特定の１つの中の前記コンテンツ構成要素の識別に応答して、前記着信トラフィックフローの前記特定の１つの終了を前記データプロセッサが促進することを可能にするように、前記データプロセッサプログラムが構成される機器。

【請求項５】

着信トラフィックフローへのアクセスを可能にするように構成されたトラフィックアクセス回路と、

前記トラフィックアクセス回路に結合され、データプロセッサを含むトラフィック管理回路と、

データプロセッサプログラムとを備える、デジタル加入者線アクセスマルチプレクサ（ＤＳＬＡＭ）機能を促進するように構成された機器であって、前記データプロセッサが、

前記着信トラフィックフローのある特定の１つを分析し、前記着信トラフィックフローの前記特定の１つのタイプを識別することを促進することを可能にし、前記着信トラフィックフローの前記特定の１つの前記分析が、指定されたコンテンツ構成要素を求めて前記着信トラフィックフローの前記特定の１つを探索することを前記データプロセッサが促進することを可能にすることを含み、

前記着信トラフィックフローの前記特定の１つの前記タイプに対応するトラフィックフ

ロー識別子を前記着信トラフィックフローの前記特定の１つに関連づけること、および
前記着信トラフィックフローの前記特定の１つの、識別子で指定された処理を実施することを前記データプロセッサが促進することを可能にし、前記識別子で指定された処理の実施が、前記着信トラフィックフローの前記特定の１つの中の前記コンテンツ構成要素の識別に応答して第１のトラフィックフローを別の受信者に宛先変更すること、および前記指定されたコンテンツ構成要素を前記着信トラフィックフローの前記特定の１つから削除することのうちの一方を前記データプロセッサが促進することを可能にすることを含むように、前記データプロセッサプログラムが構成される機器。
【請求項６】
着信トラフィックフローへのアクセスを可能にするように構成されたトラフィックアクセス回路と、
前記トラフィックアクセス回路に結合され、データプロセッサを含むトラフィック管理回路と、
データプロセッサプログラムとを備える、デジタル加入者線アクセスマルチプレクサ（ＤＳＬＡＭ）機能を促進するように構成された機器であって、前記データプロセッサが、
前記着信トラフィックフローのある特定の１つを分析し、前記着信トラフィックフローの前記特定の１つのタイプを識別することを促進することを可能にし、前記データプロセッサが前記着信トラフィックフローの前記特定の１つの前記分析を促進することを可能にすることが、前記ファイルがファイルキャッシュ基準に従っているかどうか評価することを前記データプロセッサが促進することを可能にすることを含み、
前記着信トラフィックフローの前記特定の１つの前記タイプに対応するトラフィックフロー識別子を前記着信トラフィックフローの前記特定の１つに関連づけること、および
前記着信トラフィックフローの前記特定の１つの、識別子で指定された処理を実施することを前記データプロセッサが促進することを可能にするように、前記データプロセッサプログラムが構成され、前記機器は、
前記トラフィック管理回路に結合されたＤＳＬＡＭ内の記憶装置を備え、前記データプロセッサプログラムが前記識別子で指定された処理を促進することを可能にすることが、前記着信トラフィックフローの前記特定の１つに含まれるファイルを前記ファイルが前記ファイルキャッシュ基準に従っているとの判定に応答して前記ＤＳＬＡＭ内の記憶装置に格納することを前記データプロセッサが促進することを可能にすることを含む、機器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本明細書で開示する内容は、一般にデジタル加入者線アクセスマルチプレクサ（ＤＳＬＡＭ）に関し、より詳細には、ＤＳＬＡＭにおけるトラフィック管理機能を促進することに関する。
【背景技術】
【０００２】
様々なタイプの高帯域幅コンテンツ（すなわち、リッチコンテンツ）が、現在、デジタル加入者線（ＤＳＬ）接続を介してサービス加入者に提供されている。ＤＳＬ接続経由で高帯域幅コンテンツにアクセスする加入者を、本明細書では一般に、ブロードバンドユーザと呼ぶ。ストリーム映像、マルチキャスト映像、リアルタイム通信、テレビ会議およびネットワークベースのゲーム用アプリケーションが、ブロードバンドユーザに提供されるこのような高帯域幅コンテンツの例である。
【０００３】
新しいタイプの高帯域幅コンテンツが提供され、ブロードバンドユーザ数が増え続けるにつれて、このような高帯域幅コンテンツに対応するトラフィックを搬送するネットワークは、帯域幅の使用およびトラフィックの両方の劇的な増加に対処するために、強化されていく必要がある。帯域幅の使用およびトラフィックのこうした増加は、従来のネットワーク実装の性能に悪影響を与える。インターネットへのサービスプロバイダの比較的高帯

域幅の接続が飽和すると、こうした接続を維持し操作するのにコストがかかるようになり、これは従来のネットワーク実装に関連するこのような悪影響の一例である。

【０００４】

ＤＳＬ接続は、通常現在のダイアルアップ回線より数十倍速いデータレートで供給することができても、多くのブロードバンドユーザの実際のＤＳＬ接続では、こうした供給データレートには及ばないことが多い。多くの場合、インターネットサービスプロバイダ（ＩＳＰ）のネットワークまたはインターネットへのＩＳＰのポイントオブプレゼンス（ＰＯＰ）において、「ボトルネック」効果が起こる。こうしたボトルネック効果が、実際のデータレートを支配する。

【０００５】

高帯域幅コンテンツの提供に関する従来のネットワーク実装の制限は、従来のネットワーク実装による高帯域幅コンテンツの供給元である場所に関するものである。従来のネットワーク実装では通常、高帯域幅コンテンツを、集中場所、たとえばＩＳＰのネットワーク、インターネットへのおよび／またはコンテンツプロバイダサーバからのＩＳＰのＰＯＰなどから供給する。場合によっては、高帯域幅コンテンツへのアクセスを高めるために、キャッシュ機能を提供するように構成されたサーバ（すなわち、キャッシュサーバ）が、ＩＳＰのネットワークに実装されてきた。しかし、ＩＳＰおよびコンテンツプロバイダは、ブロードバンドユーザのＤＳＬアクセスネットワークの端部から比較的離れていることがあるが、そうすると効果的かつ効率的な形での高帯域幅コンテンツの配信に悪影響を与える。

【０００６】

高帯域幅コンテンツの提供に関する従来のネットワーク実装の別の制限は、ＤＳＬＡＭが開放型システム間相互接続（ＯＳＩ）モデルの層２および層３（すなわち、それぞれデータリンク層およびネットワーク層）しか認識しないことである。したがって、従来のネットワーク実装におけるＤＳＬＡＭ（すなわち、従来のＤＳＬＡＭ）は、この２つの層に基づいた決定しかできない。この２つの層にのみ基づいて決定を行うことにより、ＤＳＬＡＭを横断するトラフィックを分析し組織化することができる程度が制限され、したがって高帯域幅コンテンツを効果的かつ効率的な形で配信する能力に悪影響を与える。

【０００７】

ＤＳＬＡＭを横断するトラフィックを分析し組織化する方法を向上させるような従来のフロー制御機構も確かに存在する。ただし、このような従来のフロー制御機構は、ブロードバンドユーザのＤＳＬアクセスネットワークの端部から比較的離れた場所（たとえば、ＩＳＰのＰＯＰの所またはＩＳＰのネットワーク内）に置かれ、したがって高帯域幅コンテンツの配信に悪影響を与える。こうした従来のフロー制御機構のいくつかは、主として事業要件から発展し、ＤＳＬＡＭを横断するトラフィックの分析および組織化にＯＳＩモデルの１つまたは複数の層で対処することができるが、通常は大規模キャリアネットワークをサポートするのに必要な性能および完全な機能を提供することができない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

したがって、従来のネットワーク実装による高帯域幅コンテンツの配信に関連する制限を克服するような形で、ＤＳＬＡＭにおけるトラフィック管理機能を促進するように構成された方法および機器が有益であろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００９】

本明細書で開示する内容は、アクセスネットワークの端部におけるＤＳＬＡＭを介したトラフィック管理機能（すなわち、ＤＳＬＡＭにおけるトラフィック管理機能）を促進することに関する。ＤＳＬＡＭはアクセスネットワークの端部に置かれ、ＤＳＬＡＭからサービスを受けるＤＳＬ加入者に最も近いので、本明細書で開示するトラフィック管理機能は、ＤＳＬＡＭにあるとき、公共インターネット（すなわち、公衆網の一例）を迂回する

形で提供される。公共インターネットを迂回することにより、従来のネットワーク実装と比較して高速、安全かつ信頼できる形で様々なタイプのサーバ機能をＤＳＬ加入者に提供することができる。

【００１０】

本明細書で開示するＤＳＬＡＭにおけるトラフィック管理機能は、トラフィック管理を促進するための分散型手法を表す。トラフィック管理に対するこのような分散型手法では、トラフィック管理機能をアクセスネットワークの端部に移すことによって、ネットワークの拡張性を高める。さらに、トラフィック管理を促進するためのこのような分散型手法では、従来のトラフィック管理手法に関連する欠点なしに、ブロードバンドコンテンツを多数のＤＳＬ加入者に提供することを支援する。

【００１１】

図１を参照すると、本明細書で開示する実施形態による通信機器１００を示してある。通信機器１００は、（複数のトラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２を含む）ネットワークアクセス１０１、複数のＤＳＬ加入者データ処理システム（ＤＰＳ）１０４および複数のコンテンツプロバイダサーバ１０６を含む。複数のＤＳＬ加入者データ処理システム（ＤＰＳ）１０４は、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２のそれぞれからサービスを受ける。トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２はそれぞれ、アクセスネットワーク１０１の端部に置かれる。ＤＳＬＡＭは、デジタル加入者線アクセス多重化機能を促進するように構成された機器の一例である。

【００１２】

複数のコンテンツプロバイダサーバ１０６は、アクセスネットワーク１０１に接続される。ＤＳＬ加入者ＤＰＳ１０４はそれぞれ、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２のそれぞれを介して１つまたは複数のコンテンツプロバイダサーバ１０６と通信することができる。本明細書で後で詳細に開示するように、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２は、アクセスネットワーク１０１内のトラフィックフローおよび帯域幅容量を超えるような方式で、コンテンツプロバイダサーバ１０６からＤＳＬ加入者ＤＰＳ１０４へのコンテンツ（すなわち、１つまたは複数のファイル）の配信を管理するように構成される。

【００１３】

トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２は、トラフィックフロー処理機能（すなわち、ＤＳＬＡＭ内の（ＤＳＬＡＭ－ｈｏｓｔｅｄ）トラフィック管理機能）を提供するように構成されたＤＳＬＡＭの実施形態を示す。アクセスネットワークの端部でトラフィック管理機能を提供することにより、トラフィック管理機能がアクセスネットワーク１０１全体に分散される。トラフィック管理をアクセスネットワーク全体においてＤＳＬＡＭ１０２に分散させることにより、アクセスネットワーク１０１が拡張可能になり、アクセスネットワーク１０１におけるトラフィックフローおよび帯域幅容量を拡張するのに寄与する。

【００１４】

図２は、図１に示すトラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２の１つ（すなわち、１つのトラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２）の実施形態を示す。トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２は、トラフィックアクセスカード１０８、トラフィック管理カード１１０、キャッシングカード１１２、記憶装置アクセスカード１１４、記憶装置カード１１６およびディスク空間マネージャカード１１８を含み、これらはすべてＤＳＬＡＭ内のサーバカードである。トラフィックアクセスカード１０８、トラフィック管理カード１１０、キャッシングカード１１２、記憶装置アクセスカード１１４、記憶装置カード１１６およびディスク空間マネージャカード１１８は、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２のバックプレーン１２０を介して互いに相互接続可能である。このようにして、相互接続を、これら様々なカードのそれぞれの間で行うことができる。

【００１５】

本明細書では、トラフィックアクセスカード１０８、トラフィック管理カード１１０、キャッシングカード１１２、記憶装置アクセスカード１１４、記憶装置カード１１６およびディスク空間マネージャカード１１８はそれぞれ、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２

のシャーシ（図示せず）の１つまたは複数のスロットに（たとえば、大きさ、消費電力、などによって）差し込まれるカードでよいことが企図され開示される。本明細書ではまた、本明細書で開示する少なくとも１つの実施形態（図示せず）では少なくとも１つのキャッシングカード１１２、記憶装置アクセスカード１１４（したがって記憶装置ユニット１２２）、記憶装置カード１１６およびディスク空間マネージャカード１１８が、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２から除外されることも企図され開示される。このような除外をする場合、除外されたカードの機能は、ＤＳＬＡＭ内の別のサーバカードを介して提供することもでき、適用可能かつ適切な場合には除外することもできる。

【００１６】

図３は、本明細書で開示する実施形態による、ＤＳＬＡＭ内のサーバカード１２２を示す。ＤＳＬＡＭ内のサーバカード１２２は、制御／管理プロセッサ１２４、および制御／管理プロセッサ１２４に接続されたサーバ機能回路１２６を含む。ＤＳＬＡＭ内のサーバカード１２２は、制御バス１２８およびデータバス１３０を介して（たとえば、それぞれ制御相互接続およびデータ相互接続によって、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２のバックプレーン１２０を介して）他のＤＳＬＡＭ内のサーバカードと通信する。サーバ機能回路１２６は、特定のタイプの機能（たとえば、トラフィックアクセス機能、トラフィック管理機能、ファイルキャッシュ機能、ファイル記憶機能および記憶管理機能）を実装するように構成される。本明細書では具体的に示さないが、制御／管理プロセッサ１２４の機能およびサーバ機能回路１２６の機能は１つのプロセッサによって（たとえば、制御／管理プロセッサ１２４を介して）実施できることが本明細書では企図される。

【００１７】

ここで具体的なＤＳＬＡＭ内のサーバカードおよびその関連機能についての説明に移ると、トラフィックアクセスカード１０８の実施形態を図４に示してある。トラフィックアクセスカード１０８は、（図３を参照して上で説明した）制御／管理プロセッサ１２４、および制御／管理プロセッサ１２４に接続されたトラフィックアクセス回路１３２（たとえば、高速インターフェース回路）を含む。トラフィックアクセスカード１０８は、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２に到達するトラフィック（すなわち、着信トラフィック）へのアクセスを可能にするように構成される。トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２に届くトラフィックのすべてまたは選択された一部は、トラフィックアクセスカード１０８を介してトラフィック管理カード１１０（図２および５）にアクセス可能である。トラフィックは、（図に示すように）バックプレーン１２０を介してまたはトラフィックアクセス回路１３２とトラフィック管理カード１１０の間に直接接続された並列ケーブルなどのインターフェース（図示せず）を介して、トラフィック管理カード１１０に提供することができる。必要かつ適切な場合には、トラフィックは、トラフィックアクセスカード１０８を介して他のＤＳＬＡＭ内のサーバカードにアクセス可能にすることもできる。

【００１８】

トラフィック管理カード１１０は、本明細書で開示する実施形態によるＤＳＬＡＭにおけるトラフィック管理機能を促進するように構成される。この目的のために、トラフィックフロー制御がＯＳＩモデルの上位層ならびに下位層において実装される。ＯＳＩモデルの上位層とは、ＯＳＩモデルの４～７層（すなわち、それぞれトランスポート層、セッション層、プレゼンテーション層およびアプリケーション層）を指す。ＯＳＩモデルの下位層とは、ＯＳＩモデルの１～３層（すなわち、それぞれ物理層、データリンク層およびネットワーク層）を指す。このようなＯＳＩモデルの上位層に関連する情報および性能に対してトラフィック管理を促進することは有利である。というのは、ＤＳＬＡＭを横断するトラフィックは、従来のトラフィック管理手法によって可能であるよりもはるかに精密に分析され作用を受けることができるからである。

【００１９】

ＯＳＩモデル層１（すなわち、物理層）は、ネットワークを介して電気的かつ機械的レベルでビットストリームを伝える。この層は、データを搬送波で送受信するハードウェアを備え、ケーブル、カード、物理的側面の定義を含む。高速イーサネット（登録商標）、

ＲＳ２３２および非同期転送モード（ＡＴＭ）が、物理層の構成要素を有する通信プロトコルである。

【００２０】

ＯＳＩモデル層２（すなわち、データリンク層）で、伝送ユニット（たとえば、データパケット）がビットに符号化され復号化される。ＯＳＩモデル層２は、伝送プロトコルの知識および管理を提供し、物理層中の誤り、フロー制御およびフレーム同期を扱う。ＯＳＩモデル層２は、２つの副層、すなわちメディアアクセス制御（ＭＡＣ）副層および論理リンク制御（ＬＬＣ）副層に分けられる。ＭＡＣ副層は、どのようにしてネットワーク上のデータ処理システムがデータへのアクセス、およびそのデータを伝送する許可を獲得するかを制御する。ＬＬＣ副層は、フレーム同期、フロー制御および誤り検査を制御する。

【００２１】

ＯＳＩモデル層３（すなわち、ネットワーク層）は、交換および経路指定技術を提供し、データをノードからノードへ伝送するための論理経路（すなわち、仮想回路として知られる）を作成する。経路指定および転送、ならびにアドレス指定、ネットワーク間通信、誤り処理、輻輳制御およびパケット順序制御がこの層の機能である。

【００２２】

ＯＳＩモデル層４（すなわち、トランスポート層）は、エンドシステム間、すなわちホスト間におけるデータの透過型転送を提供し、エンドツーエンドの誤り回復およびフロー制御に責任があり、したがって完全なデータ転送が行われるようにする。

【００２３】

ＯＳＩモデル層５（すなわち、セッション層）は、アプリケーション間の接続を確立し、管理し、終了させる。セッション層は、接続の各端部にあるアプリケーション間の会話、交換、およびダイアログをセットアップし、調整し、終了させる。この層は、セッションおよび接続の調整を促進する。

【００２４】

ＯＳＩモデル層６（すなわち、プレゼンテーション層）は、アプリケーションからネットワーク形式への、かつその逆の変換を行うことによって、データ表現（たとえば、暗号化）の違いからの独立性を提供する。プレゼンテーション層は、アプリケーション層が受け入れることができる形にデータを変換する。この層は、ネットワークを超えて送られるデータをフォーマットし暗号化し、互換性の問題から解放する。

【００２５】

ＯＳＩモデル層７（すなわち、アプリケーション層）は、アプリケーションおよびエンドユーザ処理をサポートする。通信相手が識別され、サービス品質が識別され、ユーザ認証およびプライバシーが考慮され、データのシンタクスに対するどのような制限も識別される。この層にあるすべてのものはアプリケーション特有である。この層は、ファイル転送、ｅメール、および他のネットワークソフトウェアサービスのためのアプリケーションサービスを提供する。テルネットおよびファイル転送プロトコルは、その全体がＯＳＩモデル層７に存在するアプリケーションである。層形式のアプリケーションアーキテクチャは、この層の一部である。

【００２６】

ＯＳＩの層スタックの上位層においてＤＳＬＡＭを介してトラフィックフローに関する決定を行うことができることは、アクセスネットワークの入口点で、サービスプロバイダが、それまで他の解決策では可能でなかったほど精密にネットワークを管理する能力を有することを意味する。こうした付加機能により、サービスプロバイダは、搬送するトラフィックのタイプに基づいてサービスを差別化することが可能になり、また、差別化したサービスに基づいて収入を生み出すためのツールが提供される。さらに、この解決策は、類似の解決策のより集中型の手法よりもはるかに拡張性があり、キャリアネットワーク内に既にある製品にこの機能を組み込むことによるコストの節約を得る。

【００２７】

図５は、トラフィック管理カード１１０の実施形態を示す。トラフィック管理カード１

１０は、（たとえば、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２の他の場所に格納された）規則データベースを管理するように、また、トラフィックフロー伝送ユニット（たとえば、セル、パケットなど）のヘッダ中のトラフィックフロー情報に基づいて決定を行うように構成される。サービスプロバイダの管理者は、ＤＳＬＡＭを管理する要素管理システム（図示せず）を介して、またはアクセスネットワーク内の、トラフィック管理カード１１０への個別の接続を介して特にトラフィック管理機能を管理するように書かれたアプリケーションによって、トラフィック管理カード１１０と通信することができる。

【００２８】

トラフィック管理カード１１０は、（図３を参照して上で説明した）制御／管理プロセッサ１２４、および制御／管理プロセッサ１２４に接続されたトラフィック管理回路１３４（たとえば、高速インターフェース回路）を含む。トラフィック管理カード１１０は、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２に届く様々なタイプのトラフィックフローの差別化した処理を促進するように構成される。トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２に届くトラフィックのすべてのまたは選択された一部は、トラフィックアクセスカード１０８を介してトラフィック管理カード１１０にアクセス可能である。トラフィックは、（図に示すように）バックプレーン１２０を介して、またはトラフィックアクセス回路１３２とトラフィック管理カード１１０の間に直接接続された並列ケーブルなどのインターフェース（図示せず）を介してトラフィック管理カード１１０に対して提供することができる。

【００２９】

トラフィック管理回路１３４は、トラフィックフロー分析モジュール１３６、トラフィックフロー処理モジュール１３８およびトラフィックフロー待ち行列モジュール１４０を含む。トラフィックフロー分析モジュール１３６は、制御／管理プロセッサ１２４とトラフィックフロー処理モジュール１３８の間に接続される。トラフィックフロー分析モジュール１３６は、トラフィックフロー情報の判定を可能にするために、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２に届くトラフィック（すなわち、トラフィックアクセスカード１０８によって提供されるトラフィック）の分析を促進する。トラフィックフローのタイプ、トラフィックフローの指定受信者およびトラフィックフローの指定発信者が、トラフィックフロー情報の例である。トラフィック処理モジュール１３８は、トラフィックフロー分析モジュール１３６によって識別された情報に依存したトラフィック管理処理の実施を促進する。トラフィックフロー待ち行列モジュール１４０は、トラフィックフローの区別される伝送を可能にする。

【００３０】

本明細書で開示する少なくとも１つの実施形態によるトラフィック管理機能の促進は、アクセスネットワーク１０１内の（すなわち、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２にはない）フロー制御パラメータ機能、およびトラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２内にある（たとえば、トラフィック管理カード１１０を介した）トラフィック管理機能に依拠する。フロー制御パラメータ機能は、各トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２ごとにフロー制御パラメータを維持するフロー制御パラメータサーバによって提供することができる。トラフィック管理機能は、トラフィック管理カード１１０によって提供することができ、このカードは、各伝送ユニットの検査を通して、カードを通過するパラメータを処理する。伝送ユニットの検査の間使用されるパラメータは、トラフィック管理カード１１０と、アクセスネットワーク１０１内の各トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２ごとに（たとえば、データベース中の）フロー制御パラメータを維持する１つまたは複数のフロー制御パラメータサーバ（図示せず）との間のプロトコルを介して受信される。

【００３１】

１人のＤＳＬ加入者に関連する複数のトラフィックフローの管理が、本明細書で開示する実施形態によるトラフィック管理機能の一例である。このような例では、トラフィックは、トラフィック管理ＤＳＬＡＭに届いたときに分析される。トラフィックを分析すると、映像トラフィックフロー、ｅメールトラフィックフローおよびインターネットトラフィックフローが、あるＤＳＬ加入者データ処理システムに向けられたものであると判定され

る。次いで、データベースがアクセスされ、次のような状態項目（ｅｎｔｒｙ）が見つけられる。１．）そのＤＳＬ加入者に対して映像タイプの伝送フローが受信されると、そのトラフィックフローの優先度が指定されたレベルまで上がり、そのトラフィックフローに対する帯域幅が１．５Ｍｂｉｔに保証される。２．）そのＤＳＬ加入者に対するｅメールトラフィックフローの優先度が「ベストエフォート」に設定され、６４Ｋｂｉｔ以下となる。３．）いずれの方法でも、インターネットフローは影響を受けない（たとえば、トラフィックフローがそれ以上の処理を回避する）。

【００３２】

図６は、ＤＳＬＡＭにおけるトラフィック管理機能を促進する方法２００を示す。本明細書で開示する実施形態によるトラフィック管理カード（たとえば、トラフィック管理カード１１０）は、方法２００を実行することができる。動作２０２が、複数のトラフィックフロー（すなわち、着信トラフィックフロー）を含むトラフィックを受信するために実施される。トラフィックの受信に応答して、トラフィックフロー情報を判定するためにトラフィックフローを分析する動作２０４が実施される。トラフィックフローのトラフィックフロー情報の判定に応答して、動作２０６が、トラフィックフロー情報に依存するトラフィックフロー識別子をトラフィックフローに関連づけるために実施される。トラフィックフローのトラフィックフロー伝送ユニット（たとえば、ＡＴＭセル）に、トラフィックフロー情報に対応する指定でタグ付けすることが、トラフィックフロー識別子をトラフィックフローに関連づける一例である。トラフィックは、一度分析されるとそれ以上の処理を回避できることが本明細書では企図される。

【００３３】

トラフィックフロー識別子をトラフィックフローに関連づけたことに応答して、トラフィックフロー識別子に対応するトラフィック管理機能（すなわち、識別子で指定されたトラフィックフロー処理）を果たすために、識別子指定トラフィックフロー処理を促進する動作２０８が実施される。識別子指定トラフィックフロー処理を促進する例には、１つまたは複数の接続（たとえば、帯域幅および／またはサービス品質関連パラメータ）を設定（ｐｒｏｖｉｓｉｏｎ）すること、トラフィックフローの優先度レベルを設定すること、トラフィックフローを指定のトラフィックフロー伝送キューに向けること、（たとえば、規則データベース中で指定された）指定のトラフィックフローの内容の変更または削除を促進すること、特定のＱｏＳ保証を維持する機能を実装すること、トラフィックフロー伝送の終了を促進すること、（たとえば、規則データベースで指定されたように）トラフィックフローの宛先を指定受信者から別の受信者に変更（ｒｅｄｉｒｅｃｔ）することを促進すること、ＤＳＬＡＭ内の記憶装置にファイルをキャッシュすること、ＤＳＬＡＭ内の記憶装置からファイルを供給することなどが含まれる。１つまたは複数の接続を設定すること、トラフィックフローの優先度レベルを設定すること、トラフィックフローを指定のトラフィックフロー伝送キューに向けること、トラフィックフローの内容の変更を促進すること、トラフィックフロー伝送の終了を促進すること、ＤＳＬＡＭ内の記憶装置にファイルをキャッシュすること、ＤＳＬＡＭ内の記憶装置からファイルを供給することは、本明細書で開示する実施形態によるトラフィック管理処理の例である。

【００３４】

方法２００および方法２００を実行するように構成された機器は、ＤＳＬＡＭに届く第１のトラフィックフローに対して第１のトラフィック管理処理を実施し、そのＤＳＬＡＭに届く第２のトラフィックフローに対して第２のトラフィック管理処理を実施することができる。この目的のために、第１のトラフィックフロー処理は第１のトラフィック管理機能を果たし、第２のトラフィックフロー処理は第１のトラフィック管理機能とは異なる第２のトラフィック管理機能を果たす。第１のトラフィックフローおよび第２のトラフィックフローは、それぞれ第１のトラフィック管理処理および第２のトラフィック管理処理を実施する前に分析され、それによって第１のトラフィックフローおよび第２のトラフィックフローのそれぞれのタイプが識別される。第１のトラフィックフローおよび第２のトラフィックフローの分析に応答して、第１のトラフィックフロー識別子が第１のトラフィッ

クフローに関連づけられ、第２のトラフィックフロー識別子が第２のトラフィックフローに関連づけられる。第１のトラフィックフロー識別子および第２のトラフィックフロー識別子は、第１のトラフィックフローおよび第２のトラフィックフローのそれぞれのタイプに対応する。第１のトラフィック管理処理および第２のトラフィック管理処理は、それぞれ第１のトラフィックフローおよび第２のトラフィックフローのタイプに少なくとも部分的に依存した形で実施される。

【００３５】

本明細書で開示する方式でトラフィック管理機能を促進することができるため、従来の（たとえば、より集中型の）手法をはるかに超えてトラフィック管理機能が向上する。こうした従来の手法は一般に、集中方式でトラフィックを処理するために、比較的高速だが高価なプロセッサを使用する。こうした従来の手法では、現実的に分析し、供給し、維持することができる加入者の数およびフローの数が依然として限定される。トラフィック管理機能を本明細書で開示する分散方式で促進することによって、比較的単純かつ費用効果の高い機器（たとえば、プロセッサ）を使用することができる。

【００３６】

上で簡単に説明したように、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２でファイルをキャッシュすること、およびトラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２からファイルを供給すること（すなわち、ＤＳＬＡＭにおけるキャッシュ機能）は、本明細書で開示する実施形態によるトラフィック管理処理の例である。トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２内に置かれた記憶装置（すなわち、ＤＳＬＡＭ内の記憶装置）にファイルをキャッシュすることにより、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２からサービスを受けるＤＳＬ加入者にファイルを供給するときにファイルを伝送しなければならない距離が劇的に削減される。したがって、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２からサービスを受けるＤＳＬ加入者に配信されるコンテンツ（特に高帯域幅のブロードバンドコンテンツ）の質および量が大幅に高まり、配信コストは劇的に削減される。ＤＳＬＡＭにおけるキャッシュ機能は、ＤＳＬ加入者への高帯域幅を要するコンテンツの供給に関連する帯域幅の使用およびトラフィックの発行に対処する効率的で有効な手段を表す。

【００３７】

上で開示したＤＳＬＡＭ内のキャッシュ機能は、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２からサービスを受けるＤＳＬ加入者には、実質的には目に見えない。さらに、このようなＤＳＬ加入者のために、それ以上の仮想接続（ＶＣ）も操作上の変更も行う必要がない。キャッシュ済みファイルは、最新であると保証することができる。知的な宛先変更を使用することにより、コンテンツを要求するＤＳＬ加入者に地理的にかつ／または論理的に最も近いファイルが、あるＤＳＬ加入者に最も近いトラフィック管理ＤＳＬＡＭにおけるキャッシュ機能が失敗した場合でも確実に使用されることになる。

【００３８】

本明細書で開示するＤＳＬＡＭにおけるキャッシュ機能により、コンテンツプロバイダが、従来の解決策で提供されたよりもはるかに効率的かつ費用効果の高い手法でコンテンツを提供し販売することが可能になる。このようなＤＳＬＡＭにおけるキャッシュ機能は、コンテンツ配付産業の成長を助ける。さらに、こうしたＤＳＬＡＭにおけるキャッシュ機能は、サービスプロバイダ（たとえば、インターネットのサービスプロバイダ）に、ネットワークへの現在の投資とシームレスに動作する、一層の収入を生み出すサービスを提供する。こうしたＤＳＬＡＭにおけるキャッシュ機能により、サービスプロバイダは、ネットワークを介してまたはインターネットＰＯＰに高帯域幅コンテンツを逆搬送する必要なく、運営経費の予算を劇的に削減する。

【００３９】

現在、ＤＳＬ回線は通常、現在のダイアルアップ回線より数十倍速いレートで設定することができる。しかし、ＤＳＬ加入者の経験ではこうした速度に達しないことが多い。というのは、サービスプロバイダのネットワークまたはインターネットへのポイントオブプレゼンス（ＰＯＰ）において「ボトルネック」効果が起こるからである。トラフィック管

理ＤＳＬＡＭでファイルをキャッシュすることにより、ブロードバンドアクセスネットワークに現在課せられているまたは将来課せられるであろうトラフィック量および帯域幅要件を調整する、投資額の低い解決策がサービスプロバイダに提供される。

【００４０】

図７は、キャッシングカード１１２の実施形態を示す。キャッシングカード１１２は、（図３を参照して上で説明した）制御／管理プロセッサ１２４、および制御／管理プロセッサ１２４に接続されたキャッシュ回路１４２を含む。キャッシングカード１１２は、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２内でのファイルのキャッシュを促進するように、また、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２からサービスを受けるＤＳＬ加入者にこのようなキャッシュ済みファイルを供給するように構成される。キャッシングカード１１２は、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２の別のカード（たとえば、トラフィックアクセスカード１０８）を介して、またはトラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２のネットワーク終端カードを介してアクセスネットワーク１０１と通信する。

【００４１】

トラフィック管理カード１１０によって、規定されたキャッシュ基準を満たすと識別されたファイルを含むトラフィックフローが、キャッシングカード１１２に向けられる。さらに、キャッシングカード１１２は、キャッシュ済みファイルに対するすべての更新、ならびに不正確さまたは使用の欠如により「失効した」結果としてどのようなファイルが削除されるべきかを管理する。また、以下で詳細に説明するように、認可されたコンテンツプロバイダは、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２からファイルが供給されるようにファイルをキャッシングカードにアップロードすることができる。（図に示すように）バックプレーン１２０を介して、またはキャッシュ回路１４２とトラフィック管理カード１１０またはトラフィックアクセスカード１０８との間に直接接続された並列ケーブルなどのインターフェース（図示せず）を介して、ファイルをキャッシングカード１１２に提供することができる。

【００４２】

キャッシュ回路１４２は、キャッシュ制御モジュール１４４、記憶モジュール１４６（すなわち、揮発性記憶装置）およびハードドライブ１４８（すなわち、不揮発性記憶装置）を含む。キャッシュ回路はハードドライブ１４８に加えて他の複数のハードドライブ（図示せず）を含むことができることが企図される。ランダムアクセスメモリモジュールが、記憶モジュール１４６の一例である。キャッシュ制御モジュール１４４は、制御／管理プロセッサ１２４と、記憶モジュール１４６のそれぞれと、ハードドライブ１４８との間に接続される。

【００４３】

本明細書で開示する少なくとも１つの実施形態では、キャッシングカード１１２は、最も使われるトラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２からサービスを受けるＤＳＬ加入者によってどのようなコンテンツ（たとえば、トラフィックフロー中のファイル）が定期的にアクセスされているかどうか判定するように、また、そのコンテンツのコピーをＤＳＬＡＭ内の記憶装置（たとえば、揮発性および／または不揮発性記憶装置）にローカルに格納するように構成される。たとえば、ダイナミックＲＡＭ（一般にＤＲＡＭと呼ばれる）が、最も頻繁にアクセスされるコンテンツをキャッシュするために一般に使用されよう。利用可能なディスク記憶装置空間が、インターネットまたはイントラネットから頻繁にはアクセスされないコンテンツのコピーを保持する「ページングファイル」として使用されよう。インターネットまたはイントラネットからほとんどアクセスされない（または初めてアクセスされた）コンテンツは、ＤＳＬＡＭサービスプロバイダの通常のパイプ接続から取り出されよう。コンテンツは、使われない場合はより新しいコンテンツ用に場所を空けるために一時的にキャッシュされ周期的に削除される。キャッシングカード１１２はまた、コンテンツの有効性を検証するようにも、コンテンツを最新に保つようにも構成される。

【００４４】

図８は、トラフィック管理ＤＳＬＡＭにおいてファイルをキャッシュすること、および

トラフィック管理ＤＳＬＡＭからサービスを受けるＤＳＬ加入者（すなわち、ＤＳＬ加入者データ処理システム）にファイルを供給することを実施する（図６を参照して上で説明した）トラフィック管理機能を促進する方法３００の実施形態を示す。動作３０２が、トラフィック管理ＤＳＬＡＭで、ファイルを含むトラフィックフローを受信するために実施される。トラフィックフローは、トラフィック管理ＤＳＬＡＭからサービスを受けるＤＳＬ加入者に対して向けられる。トラフィックフローの受信に応答して、ファイルがファイルキャッシュ基準（たとえば、ファイルがｙ分以内にｘ回要求された）に従っているかどうか判定するために、トラフィックフローを分析する動作３０４が実施される。ファイルがファイルキャッシュ基準に従っていないとの判定に応答して、動作３０６が、アップストリームのネットワークノードからトラフィック管理ＤＳＬＡＭを介してＤＳＬ加入者にファイルを供給するために実施される。ファイルがファイルキャッシュ基準に従っている場合、動作３０８が、ファイル（すなわち、ファイルのコピー）をＲＡＭ（すなわち、ＤＳＬＡＭ内の揮発性記憶装置）に格納するために実施される。

【００４５】

トラフィック管理ＤＳＬＡＭのＲＡＭにファイルが格納された後で、動作３１０が、ファイルがＲＡＭに格納された後の指定されたキャッシュ期間内にファイルの受信を要求する各ＤＳＬ加入者にファイルを供給するために実施される。指定されたキャッシュ期間が経過すると、ファイルがファイル保存基準（たとえば、ファイルがｙ時間内にｘ回要求された）に従っているかどうか判定するために、ファイルアクセスを評価する動作３１２が実施される。ファイルがファイル保存基準に従っていることに応答して、ファイルがファイル保存基準に従い続ける限り、ファイルはＲＡＭに残って次の指定されたキャッシュ期間内でのファイルの受信を要求する各ＤＳＬ加入者に供給され続ける。

【００４６】

ファイルがファイル保存基準に従っていないことに応答して、動作３１４が、記憶装置ドライブ（すなわち、ＤＳＬＡＭ内の不揮発性記憶装置）にファイルを移動するために実施される。ファイルが記憶装置ドライブに移動された後で、動作３１６が、ファイル除去基準が満たされている（たとえば、ファイルがＢ時間内にＡ回要求されなかった）か評価するために実施される。ファイル除去基準が満たされていることに応答して、動作３１８が、ファイルを記憶装置ドライブから削除するために実施される。ファイル除去基準が満たされていないことに応答して、ファイルは、ファイル除去基準を満たすまで記憶装置ドライブに残る。

【００４７】

トラフィックフローが受信されたとき、トラフィック管理ＤＳＬＡＭのＤＳＬ加入者によって要求されたファイルは、トラフィック管理ＤＳＬＡＭの（たとえば、記憶装置ドライブ上の）不揮発性記憶装置にキャッシュ済みであってよいことが本明細書では企図される。したがって、ファイルがＲＡＭ（すなわち、揮発性記憶装置）から供給されなければならない例では、ファイルを不揮発性記憶装置からＲＡＭに移動する動作が実施される。ファイルを第１の場所から第２の場所へコピーしてそのファイルを第２の場所から削除することが、ファイル移動の一例である。

【００４８】

本明細書で開示する少なくとも１つの実施形態では、キャッシングカード１１２は、コンテンツプロバイダからの要求によってファイルのキャッシュを行うことを促進するように、また、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２からサービスを受けるＤＳＬ加入者にそのファイルを供給するように構成される。コンテンツプロバイダは、アクセスネットワーク１０１の端部にある１つまたは複数のトラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２にそのコンテンツをもたせる権限が（たとえば、ハードドライブおよび／またはメモリ空間をリースすることによって）与えられる。この目的のために、サービスプロバイダのコンテンツは、少なくとも１つのトラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２に存在し、配信用のアクセスネットワーク１０１または公共インターネットの他のどの部分にも依存しない。ファイルのキャッシュに対するこの手法により、コンテンツプロバイダはより高品質のコンテンツをより速

くより信頼できる形で提供することが可能になる。

【００４９】

図９は、トラフィック管理ＤＳＬＡＭでコンテンツプロバイダによってファイルがキャッシュされた後で、トラフィック管理ＤＳＬＡＭからサービスを受けるＤＳＬ加入者（すなわち、ＤＳＬ加入者のデータ処理システム）へのファイルの供給を実施するために、（図６を参照して上で説明した）トラフィック管理機能を促進する方法３５０の実施形態を示す。動作３５２が、トラフィック管理ＤＳＬＡＭからサービスを受けるＤＳＬ加入者からコンテンツプロバイダのＰＯＰに向けられたトラフィックフローを受信するために実施される。トラフィックフローを受信した後で、トラフィックフロー情報を判定するためにトラフィックフローを分析する動作３５４が実施され、トラフィックフローが、指定されたファイル（すなわち、コンテンツプロバイダからのコンテンツ）に対する要求を含むことが判定される。トラフィックフローが、指定されたファイルに対する要求を含むと判定された後で、ファイルのキャッシュ可能性（すなわち、ファイルがキャッシュ済みであるかどうか）を判定する動作３５６が実施される。ＤＳＬ加入者に供給を行うトラフィック管理ＤＳＬＡＭのＤＳＬＡＭ内記憶装置にファイルがキャッシュされていることに応答して、動作３５８が、トラフィック管理ＤＳＬＡＭのＤＳＬＡＭ内記憶装置からＤＳＬ加入者にそのファイルを供給するために実施される。ファイルがまだキャッシュされていないことに応答して、動作３６０が、アップストリームのネットワークノードからトラフィック管理ＤＳＬＡＭを介してＤＳＬ加入者にそのファイルを供給するために実施される。

【００５０】

本明細書で使用するキャッシュという用語は、特定のタイプのＤＳＬＡＭ内記憶装置（たとえば、揮発性または不揮発性）ではなく、ＤＳＬＡＭ内の記憶装置に格納されたファイルに適用されることを理解されたい。本明細書で開示する実施形態によるキャッシュを促進することの利点は、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２から供給されるファイルからの方が、特定のタイプのＤＳＬＡＭ内記憶装置からよりもより多く生じる。したがって、本明細書で開示する実施形態によってキャッシュされたファイルは、ＤＳＬＡＭ内の揮発性記憶装置から、またはＤＳＬＡＭ内の不揮発性記憶装置から供給することができる。

【００５１】

トラフィック管理機能（たとえば、ＤＳＬＡＭにおけるキャッシュ機能）は、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２（図２）にある複数のＤＳＬＡＭ内記憶装置のどれを使っても実装できることが本明細書では企図される。キャッシングカード１１２、記憶装置カード１１６および記憶装置１２２に常駐する記憶装置はそれぞれ、ＤＳＬＡＭ内の記憶装置を表す。したがって、ファイルは、キャッシングカード１１２、記憶装置カード１１６および記憶装置ユニット１２２のどの記憶装置にもキャッシュすることができる。

【００５２】

図１０は、記憶装置アクセスカード１１４の実施形態を示す。記憶装置アクセスカード１１４は、記憶装置ユニット１２２への、およびそこからのアクセスを促進する。この目的のために、記憶装置アクセスカード１１４は、（図３を参照して上で説明した）制御／管理プロセッサ１２４を含む。記憶装置アクセスカード１１４は、高速インターフェース１５０を介して記憶装置ユニット１２２に接続される。高速インターフェース１５０の例には、ギガビットのイーサネット（登録商標）リンク、高速直列リンクおよび並列データケーブルなどがある。図示した実施形態では、高速インターフェース１５０は、制御／管理プロセッサ１２４に直接終端する。別の実施形態（図示せず）では、記憶装置アクセス回路が、制御／管理プロセッサ１２４と高速インターフェース１５０の間に接続される。

【００５３】

記憶装置ユニット１２２は、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２と同じ場所に置かれ、アクセスネットワーク１０１のネットワーク要素である。記憶装置ユニット１２２はトラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２内に搭載されないので、記憶装置ユニット１２２に関連する多くの属性、たとえば消費電力、消費熱量およびサイズは、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２の設計に直接影響しない。さらに、記憶装置ユニット１２２はトラフィック管理

ＤＳＬＡＭ１０２中に搭載されないので、記憶装置ユニット１２２は既製の記憶装置でよい。

【００５４】

図１１は、記憶装置カード１１６の実施形態を示す。図に示すように、記憶装置カード１１６は、（図３を参照して上で説明した）制御／管理プロセッサ１２４、およびプリント回路基板１５４に搭載された一連の別個の記憶装置１５２を含む。プリント回路基板１５４は、トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２のシャーシの、１つまたは複数のスロットに搭載されるように構成される。サイズ、消費電力などの属性は、何個のスロットにカードが搭載されるかに影響する。パーソナルコンピュータおよび／またはラップトップコンピュータで使用するために設計されたハードドライブユニットが、別個の記憶装置１５２の一例である。ＲＡＭモジュールは、別個の記憶装置１５２の別の一例である。

【００５５】

トラフィック管理ＤＳＬＡＭ１０２のバックプレーン１２０を介した通信を促進することに加えて、制御／管理プロセッサはまた、（図３を参照して上で説明した）制御バス１２８およびデータバス１３０を介した別個の記憶装置１５２への、およびそこからのアクセスを管理する。制御バス１２８は、別個の記憶装置１５２のそれぞれと制御／管理プロセッサ１２４の間に提供される。データバス１３０は、別個の記憶装置１５２のそれぞれと制御／管理プロセッサ１２４の間に接続される。

【００５６】

図１２は、ディスク空間管理カード１１８の実施形態を示す。図に示すように、ディスク空間管理カード１１８は、（図３を参照して上で説明した）制御／管理プロセッサ１２４およびディスク空間管理回路１５６を含む。ディスク空間管理回路１５６は、許可を受けた当事者（たとえば、許可を受けたＤＳＬ加入者、許可を受けたコンテンツプロバイダなど）がＤＳＬＡＭ内の記憶装置（たとえば、キャッシングカード１１２、記憶装置カード１１６および記憶装置ユニット１２２の記憶装置）に格納されたそれぞれのファイルの管理を可能にする機能を促進する。たとえば、コンテンツプロバイダのデータ処理システム上で実行される記憶装置アクセスアプリケーション（図示せず）は、ＤＳＬＡＭ内の記憶装置にアクセスするために、コンテンツプロバイダに割り当てられた（たとえば、リースされた）ディスク空間マネージャ１１８と通信する。ディスク空間管理カード１１８とコンテンツプロバイダのデータ処理システム上で実行される記憶装置アクセスアプリケーションとの間の通信によって、コンテンツプロバイダは、ファイルを格納し、ファイルを検索し、割り当てられたＤＳＬＡＭ内記憶装置からファイルを削除することができる。

【００５７】

以上の詳細な説明において、その一部をなす添付の図面を参照し、本発明を実施することができる具体的な実施形態を例示の目的で示した。こうした実施形態およびその変形形態を、当業者が本発明を実施することができるよう十分に詳細に説明した。本発明の精神および適用範囲から逸脱することなく、他の適切な実施形態を使用し、論理的、機械的、化学的かつ電気的な変更を行うことができることを理解されたい。たとえば、図面に示す機能ブロックは、本発明の精神および適用範囲から逸脱することなく、どのようなやり方でもさらに組み合わせまたは分割することができよう。不必要に詳細にならないように、当業者に知られている特定の情報は省略して説明した。上記の詳細な説明は、したがって、本明細書で述べた特定の形に限定されることを意図したものではなく、反対に、このような代替形態、変更形態、等価物も、添付の特許請求の範囲の精神および適用範囲内に正当に含むことができるものとして包含することを意図したものである。

【図面の簡単な説明】

【００５８】

【図１】本明細書で開示する一実施形態による、複数のトラフィック管理ＤＳＬＡＭを備えるアクセスネットワークを含む通信機器を示す図である。

【図２】本明細書で開示する一実施形態による、トラフィック管理ＤＳＬＡＭを示す図である。

【図３】本明細書で開示する一実施形態による、ＤＳＬＡＭ内のサーバカードを示す図である。
【図４】図２に示すトラフィックアクセスカードの一実施形態を示す図である。
【図５】図２に示すトラフィック管理カードの一実施形態を示す図である。
【図６】本明細書で開示する一実施形態による、ＤＳＬＡＭにおけるトラフィック管理機能を促進する方法を示す図である。
【図７】図２に示すキャッシングカードの一実施形態を示す図である。
【図８】ファイルをトラフィック管理ＤＳＬＡＭにキャッシュし、トラフィック管理ＤＳＬＡＭからサービスを受けるＤＳＬ加入者にそのファイルを供給するトラフィック管理機能を促進する一実施形態を示す図である。
【図９】コンテンツプロバイダによってファイルがトラフィック管理されたＤＳＬＡＭにキャッシュされた後で、トラフィック管理ＤＳＬＡＭからサービスを受けるＤＳＬ加入者にキャッシュ済みファイルを供給するトラフィック管理機能を促進する方法の一実施形態を示す図である。
【図１０】図２に示した記憶装置アクセスカードの一実施形態を示す図である。
【図１１】図２に示した記憶装置カードの一実施形態を示す図である。
【図１２】図２に示したディスク空間マネージャカードの一実施形態を示す図である。
【符号の説明】
【００５９】
１００　通信機器
１０１　ネットワークアクセス、アクセスネットワーク
１０２　トラフィック管理ＤＳＬＡＭ、ＤＳＬＡＭ
１０４　ＤＳＬ加入者データ処理システム（ＤＰＳ）
１０６　コンテンツプロバイダサーバ
１０８　トラフィックアクセスカード、制御／管理プロセッサ
１１０　トラフィック管理カード
１１２　キャッシングカード
１１４　記憶装置アクセスカード
１１６　記憶装置カード
１１８　ディスク空間マネージャカード、ディスク空間管理カード
１２０　バックプレーン
１２２　記憶装置ユニット、ＤＳＬＡＭ内のサーバカード
１２４　制御／管理プロセッサ
１２６　サーバ機能回路
１２８　制御バス
１３０　データバス
１３２　トラフィックアクセス回路
１３４　トラフィック管理回路
１３６　トラフィックフロー分析モジュール
１３８　トラフィックフロー処理モジュール
１４０　トラフィックフロー待ち行列モジュール
１４２　キャッシュ回路
１４４　キャッシュ制御モジュール
１４６　記憶モジュール
１４８　ハードドライブ
１５０　高速インターフェース
１５２　別個の記憶装置
１５４　プリント回路基板
１５６　ディスク空間管理回路

【図１】

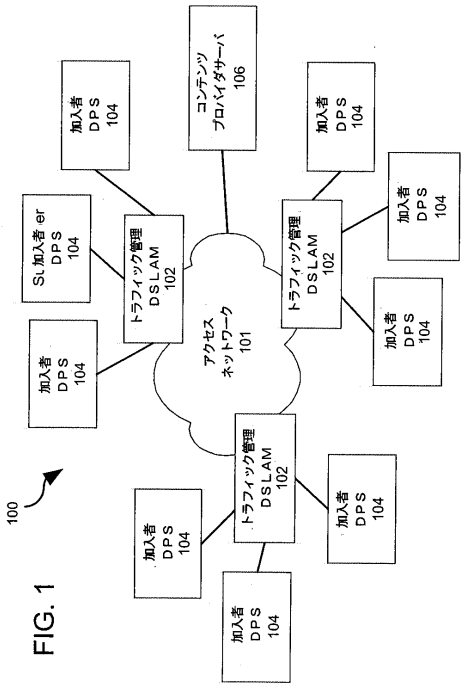


FIG. 1

【図２】

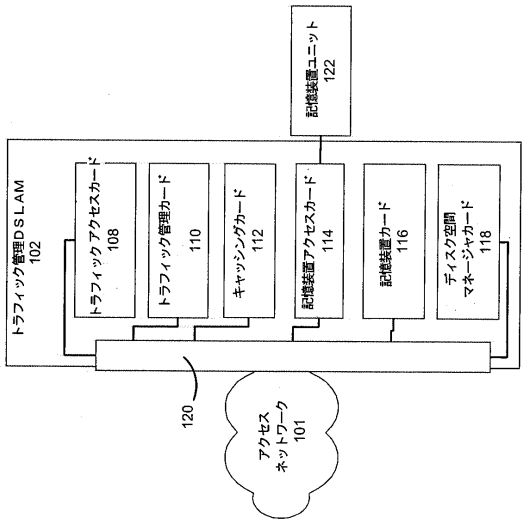


FIG. 2

【図３】

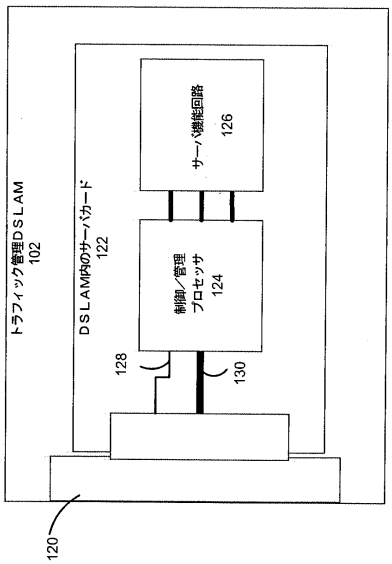


FIG. 3

【図４】

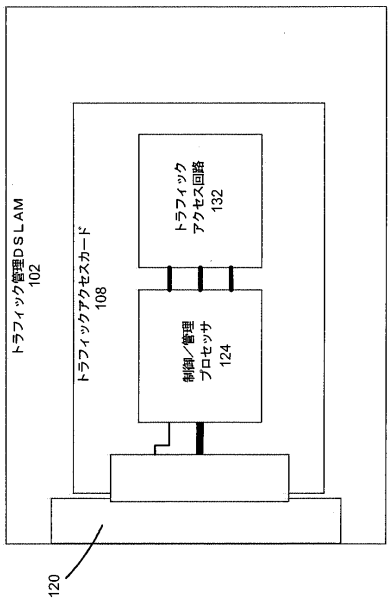


FIG. 4

【図５】

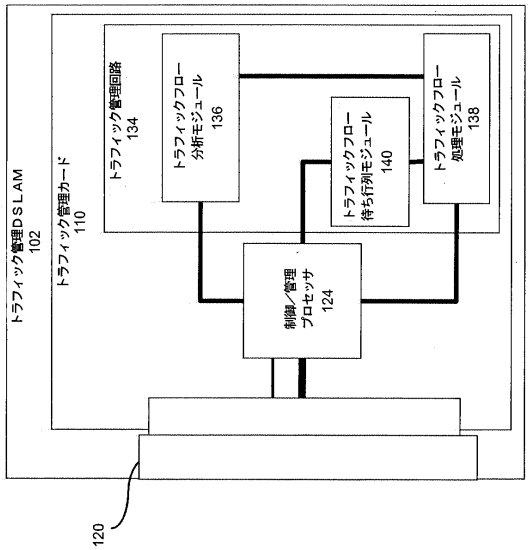
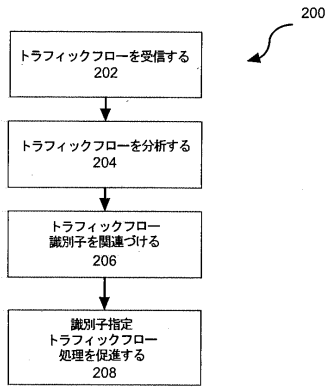


FIG. 5

【図６】

FIG. 6



【図７】

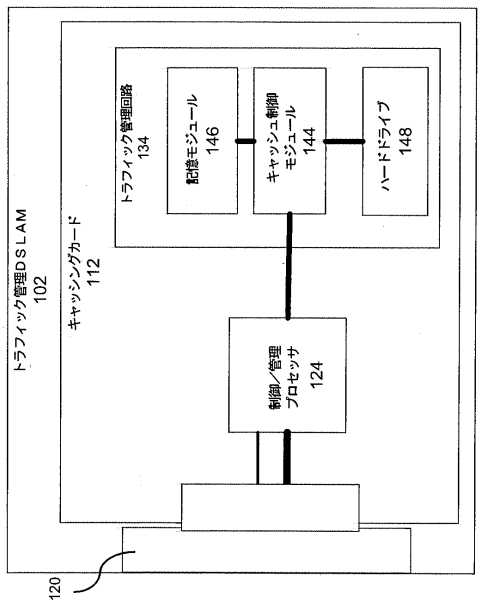
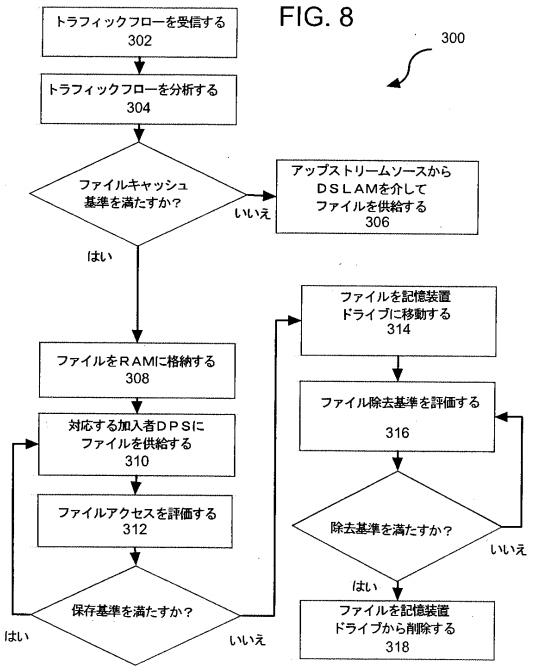


FIG. 7

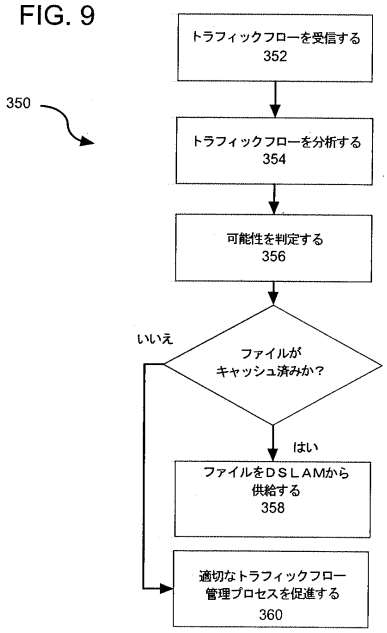
【図８】

FIG. 8



【図９】

FIG. 9



【図１０】

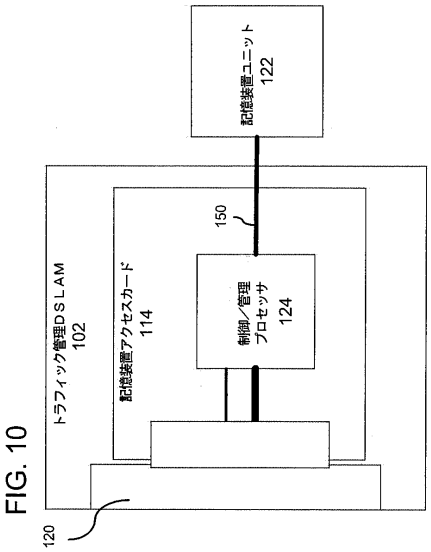


FIG. 10

【図１１】

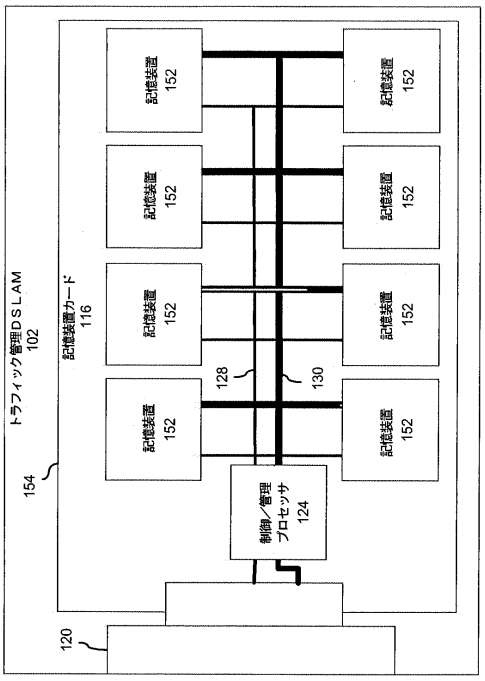


FIG. 11

【図１２】

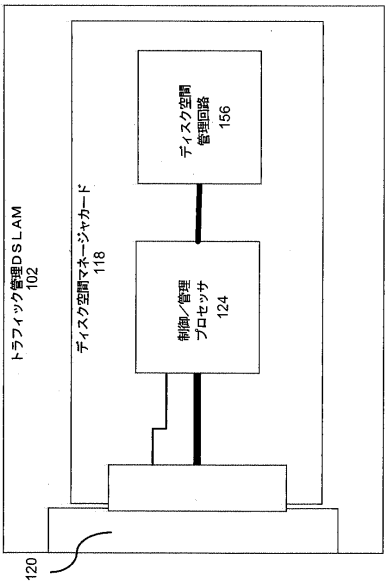


FIG. 12

フロントページの続き

(72)発明者　ケネス・イー・デポール
アメリカ合衆国、ノース・カロライナ・２７５８７、ウエイク・フオレスト、ロツクスバリー・ドライブ・３３１２
(72)発明者　エリツク・ジヤーラミロ
アメリカ合衆国、ノース・カロライナ・２７５４０、ホリー・スプリングス、トロツター・ブラフス・ドライブ・１３００

審査官　安藤　一道

(56)参考文献　特開２００１－２９８４８１（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１５６８４０（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－０９４５０６（ＪＰ，Ａ）
西村　光生，ネットワーク・トレンド　ＤＳＬ本格普及期にさらに低価格化をもたらすＤＳＬ／ＩＰソリューションの魅力，コンピュータ＆ネットワークＬＡＮ　第２０巻　第４号　COMPUTER & NETWORK LAN，日本，株式会社オーム社，２００２年　４月　１日，第20巻

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｌ　　１２／５６