

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-527054

(P2011-527054A)

(43) 公表日 平成23年10月20日(2011.10.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G06F 13/00 (2006.01)</b>	G06F 13/00 520A	5B084
<b>G06F 12/00 (2006.01)</b>	G06F 12/00 545M	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 40 頁)

(21) 出願番号	特願2011-516861 (P2011-516861)	(71) 出願人	511003095
(86) (22) 出願日	平成21年7月1日(2009.7.1)		オパンガ ネットワークス インコーポレ
(85) 翻訳文提出日	平成23年2月28日(2011.2.28)		イテッド
(86) 国際出願番号	PCT/US2009/049455		アメリカ合衆国 ワシントン州 9810
(87) 国際公開番号	W02010/003027		1-3045 シアトル サード アベニ
(87) 国際公開日	平成22年1月7日(2010.1.7)		ュー 1201 スイート 2200
(31) 優先権主張番号	12/167, 158	(74) 代理人	100092093
(32) 優先日	平成20年7月2日(2008.7.2)		弁理士 辻居 幸一
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100082005
			弁理士 熊倉 禎男
		(74) 代理人	100067013
			弁理士 大塚 文昭
		(74) 代理人	100086771
			弁理士 西島 孝喜

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リンクプロフィールを用いる適応ファイル送達システムおよび方法

## (57) 【要約】

適応ファイル送達システムおよび方法は、音声ビデオファイル等のデータファイルを、各セグメントが異なる期間中に伝送されるセグメントで、ネットワークまたはネットワークの集合体を介して伝送する。各期間は、その関連付けられたファイルセグメントを伝送するための伝送部分と、その伝送されるセグメントに関してネットワークとの追加の相互作用が発生しない待機部分とを有する。いくつかの実装形態では、各期間の伝送部分の持続時間は、定常状態スループット状態に達するために十分であり、このことがファイルセグメント伝送の速度測定から1つまたは複数のネットワークのトラフィック負荷ステータスを決定できるようにする。各期間の待機部分の持続時間は、ファイル全体を所定の送達期限内に送達させる一方、少なくとも、ファイルセグメント伝送の平均速度をネットワークトラフィック負荷変動に適應するように制限するほど十分に長い。

【選択図】 図5

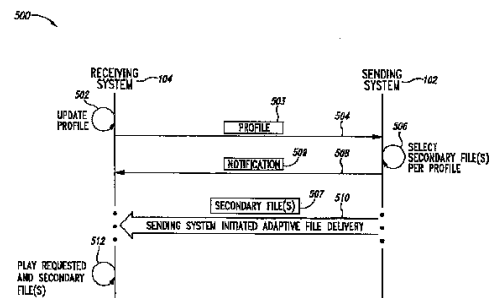


Fig. 5

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ネットワークの第 1 の部分に接続されており、第 1 のネットワークアドレスを有する受信システムと送信システムの間で、前記受信システムによってまだ受信されていないファイルの残りの部分のファイルセグメントを送信するためのセッションを開始することと、

前記ファイルセグメントの第 1 の部分を受信することと、

前記ファイルセグメントの前記第 1 の部分の受信に関する第 1 のリンク性能指標を、前記第 1 のネットワークアドレスおよび前記受信システムと関連付けて求めることと、

前記送信システムに前記第 1 のリンク性能指標を報告することと、

前記受信された第 1 のリンク性能指標の少なくとも一部を、前記第 1 のネットワークアドレスおよび前記受信システムと関連付けて、前記送信システムの記憶装置に格納することと、

前記ファイルセグメントの第 1 の部分が前記受信システムによって受信された後で、かつ前記ファイルセグメントの第 2 の部分が前記受信システムによってまだ受信されていないセッションの間に、前記受信システムを前記ネットワークの前記第 1 の部分から切断することと、

前記ネットワークの前記第 1 の部分から前記受信システムを切断した後に、前記第 1 のネットワークアドレスとは異なる第 2 のネットワークアドレスを有する前記受信システムを前記ネットワークの第 2 の部分に接続することと、

前記ファイルセグメントの第 2 の部分を受信することと、

前記ファイルセグメントの前記第 2 の部分の受信に関する第 2 のリンク性能指標を、前記第 2 のネットワークアドレスおよび前記受信システムと関連付けて求めることと、

前記第 2 のリンク性能指標を前記送信システムに報告することと、

前記受信された第 2 のリンク性能指標の少なくとも一部を、前記第 2 のネットワークアドレスおよび前記受信システムと関連付けて、前記送信システムの記憶装置に格納することと、

を含む方法。

**【請求項 2】**

前記第 1 のリンク性能指標を格納することが、第 1 の現在のピーク帯域幅の値と、前記受信システムおよび前記第 1 のネットワークアドレスと関連付けられた第 1 の記録内に以前保持されていた第 1 の履歴ピーク帯域幅の値に関する第 1 の閾値の値との比較によって行われ、前記第 2 のリンク性能指標を格納することが、第 2 の現在のピーク帯域幅の値と、前記受信システムおよび前記第 2 のネットワークアドレスと関連付けられた第 2 の記録内に以前保持されていた第 2 の履歴ピーク帯域幅の値に関する第 2 の閾値の値との比較によって行われる、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 3】**

前記第 1 の現在のピーク帯域幅の前記値が前記第 1 の閾値の前記値より小さい場合に、現在時刻の値が前記第 1 の記録に格納され、前記第 2 の現在のピーク帯域幅の前記値が前記第 2 の閾値の前記値より小さい場合に、現在時刻の値が前記第 2 の記録に格納される、請求項 2 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記第 1 の現在のピーク帯域幅が前記第 1 の閾値の前記値より大きく、前記第 1 の履歴ピーク帯域幅の前記値より小さい場合に、その旨の注記が前記第 1 の記録に格納され、前記第 2 の現在のピーク帯域幅の前記値が前記第 2 の閾値の前記値より大きく、前記第 2 の履歴ピーク帯域幅の前記値より小さい場合に、その旨の注記が前記第 2 の記録に格納される、請求項 2 に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記第 1 の現在のピーク帯域幅の前記値が、前記第 1 の履歴ピーク帯域幅の前記値より大きい場合に、前記第 1 の履歴ピーク帯域幅の前記値が前記第 1 の現在のピーク帯域幅の前記値で置換され、前記第 2 の現在のピーク帯域幅の前記値が、前記第 2 の履歴ピーク値

10

20

30

40

50

の前記値より大きい場合に、前記第 2 の履歴ピーク帯域幅の前記値が前記第 2 の現在のピーク帯域幅の前記値で置換される、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 1 の閾値の前記値が、前記第 1 の履歴ピーク帯域幅の 90%であり、前記第 2 の閾値の前記値が、前記第 2 の履歴ピーク帯域幅の 90%である、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 のネットワークアドレスおよび前記受信システムと関連付けられた第 1 の記録が前記送信システムの記憶装置に存在する場合、前記受信された第 1 のリンク性能指標の少なくとも一部が前記第 1 の記録に格納され、前記第 1 の記録が存在しない場合、前記受信された第 1 のリンク性能指標の少なくとも一部が前記第 1 の記録に格納される前に、関連付けられた前記第 1 の記録がまず作成され、前記第 2 のネットワークアドレスおよび前記受信システムと関連付けられた第 2 の記録が前記送信システムの記憶装置に存在する場合、前記受信された第 2 のリンク性能指標の少なくとも一部が前記第 2 の記録に格納され、前記第 2 の記録が存在しない場合、前記受信された第 2 のリンク性能指標の少なくとも一部が前記第 2 の記録に格納される前に、前記第 2 の記録がまず作成される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 の記録が作成される必要がある場合、前記第 1 の記録が部分的に、前記第 1 のネットワークアドレスと関連付けられた第 3 の記録に含まれたなんらかのデータにより作成され、前記第 2 の記録が作成される必要がある場合、前記第 2 の記録が部分的に、前記第 2 のネットワークアドレスと関連付けられた第 4 の記録に含まれたなんらかのデータにより作成される、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 3 の記録が、前記送信システム以外の第 2 の送信システム上に格納され、前記第 1 の記録を部分的に作成するために使用される前記なんらかのデータが、前記第 2 の送信システムから前記送信システムに送信され、前記第 4 の記録が前記送信システム以外の第 3 の送信システム上に格納され、前記第 2 の記録を部分的に作成するために使用される前記なんらかのデータが、前記第 3 の送信システムから前記送信システムに送信される、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 1 の記録および前記第 2 の記録が、前記受信システムの電子シリアルナンバーを通して前記受信システムと関連付けられる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記ネットワークの前記第 1 の部分が、前記ネットワークの前記第 2 の部分とは異なるタイプである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

送信システムから、ネットワークの第 1 の部分に接続され、第 1 のネットワークアドレスを有する受信システムに、複数のファイルセグメントのうちの 1 つを送信することと、

前記複数のファイルセグメントのうちの前記 1 つの受信に関する第 1 のリンク性能指標を、前記第 1 のネットワークアドレスおよび前記受信システムと関連付けて求めることと

、前記第 1 のリンク性能指標を前記送信システムに報告することと、

前記受信された第 1 のリンク性能指標の少なくとも一部を、前記第 1 のネットワークアドレスおよび前記受信システムと関連付けて前記送信システムの記憶装置に格納することと、

前記ネットワークの前記第 1 の部分から前記受信システムを切断することと、

第 2 のネットワークアドレスを有する前記受信システムを前記ネットワークの第 2 の部分に接続することと、

前記送信システムから、前記第 2 のネットワークアドレスを有する前記受信システムに前記ファイルの前記複数のセグメントのうちの別のセグメントを送信することと、

10

20

30

40

50

前記複数のファイルセグメントのうちの前記別のセグメントの受信に関する第 1 のリンク性能指標を、前記第 2 のネットワークアドレスおよび前記受信システムと関連付けて求めることと、

前記第 2 のリンク性能指標を前記送信システムに報告することと、

前記受信された第 2 のリンク性能指標のうちの少なくとも一部を、前記第 2 のネットワークアドレスおよび前記受信システムと関連付けて、前記送信システムの記憶装置に格納することと、

を含む方法。

【請求項 13】

前記第 1 のリンク性能指標を格納することが、第 1 の現在のピーク帯域幅の値と、前記受信システムおよび前記第 1 のネットワークアドレスと関連付けられた第 1 の記録の中に以前保持されていた第 1 の履歴ピーク帯域幅の値に関する第 1 の閾値の値との間の比較によって実行され、前記第 2 のリンク性能指標を格納することが、第 2 の現在のピーク帯域幅の値と、前記受信システムおよび前記第 2 のネットワークアドレスと関連付けられた第 2 の記録の中に以前保持されていた第 2 の履歴ピーク帯域幅の値に関する第 2 の閾値の値との間の比較によって実行される、請求項 12 に記載の方法。

10

【請求項 14】

前記第 1 の現在のピーク帯域幅の前記値が前記第 1 の閾値の前記値より小さい場合に、現在時刻の値が前記第 1 の記録に格納され、前記第 2 の現在のピーク帯域幅の前記値が前記第 2 の閾値の前記値より小さい場合に、現在時刻の値が前記第 2 の記録に格納される、請求項 13 に記載の方法。

20

【請求項 15】

前記第 1 の現在のピーク帯域幅の前記値が、前記第 1 の閾値の前記値より大きく、前記第 1 の履歴ピーク帯域幅の前記値より小さい場合に、その旨の注記が前記第 1 の記録に格納され、前記第 2 の現在のピーク帯域幅の前記値が、前記第 2 の閾値の前記値より大きく、前記第 2 の履歴ピーク帯域幅の前記値より小さい場合には、その旨の注記が前記第 2 の記録に格納される、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 16】

前記第 1 の現在のピーク帯域幅の前記値が、前記第 1 の履歴ピーク帯域幅の前記値より大きい場合に、前記第 1 の履歴ピーク帯域幅の前記値が前記第 1 の現在のピーク帯域幅の前記値で置換され、前記第 2 の現在のピーク帯域幅の前記値が前記第 2 の履歴ピーク値の前記値より大きい場合に、前記第 2 のピーク帯域幅の前記値が前記第 2 の現在のピーク帯域幅の前記値で置換される、請求項 13 に記載の方法。

30

【請求項 17】

前記第 1 の閾値の前記値が、前記第 1 の履歴ピーク帯域幅の 90%であり、前記第 2 の閾値の前記値が、前記第 2 の履歴ピーク帯域幅の 90%である、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 18】

前記第 1 のネットワークアドレスおよび前記受信システムと関連付けられた第 1 の記録が、前記送信システムの記憶装置に存在する場合、前記受信された第 1 のリンク性能指標の少なくとも一部が前記第 1 の記録に格納され、前記第 1 の記録が存在しない場合に、前記受信された第 1 のリンク性能指標の少なくとも一部が前記第 1 の記録に格納される前に、前記第 1 の記録がまず作成され、前記第 2 のネットワークアドレスおよび前記受信システムと関連付けられた第 2 の記録が、前記送信システムの記憶装置に存在する場合、前記受信された第 2 のリンク性能指標の少なくとも一部が、前記第 2 の記録に格納され、前記第 2 の記録が存在しない場合に、前記受信された第 2 のリンク性能指標の少なくとも一部が前記第 2 の記録に格納される前に、前記第 2 のネットワークアドレスおよび前記受信システムと関連付けられた前記第 2 の記録がまず作成される、請求項 12 に記載の方法。

40

【請求項 19】

前記第 1 の記録が作成される必要がある場合に、前記第 1 の記録が部分的に、前記第 1

50

のネットワークアドレスと関連付けられた第 3 の記録に含まれたなんらかのデータにより作成され、前記第 2 の記録が作成される必要がある場合に、前記第 2 の記録が部分的に、前記第 2 のネットワークアドレスと関連付けられた第 4 の記録に含まれたなんらかのデータにより作成される、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記第 3 の記録が、前記送信システム以外の第 2 の送信システム上に格納され、前記第 1 の記録を部分的に作成するために使用された前記なんらかのデータが、前記第 2 の送信システムから前記送信システムに送信され、前記第 4 の記録が、前記送信システム以外の第 3 の送信システム上に格納され、前記第 2 の記録を部分的に作成するために使用された前記なんらかのデータが、前記第 3 の送信システムから前記送信システムに送信される、請求項 19 に記載の方法。

10

【請求項 21】

前記第 1 の記録および前記第 2 の記録が、前記受信システムの電子シリアルナンバーを通して前記受信システムと関連付けられる、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 22】

前記ネットワークの前記第 1 の部分が、前記ネットワークの前記第 2 の部分とは異なるタイプである、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 23】

複数の待機期間のうちの異なる待機期間が各伝送後に発生する複数の伝送によって、一度に 1 つずつ、ファイルセグメントを送信することを含む、複数のファイルセグメントから構成されるファイルの一部を、送信システムから受信システムに送信することと、

20

ファイルセグメントの伝送ごとに、前記ファイルセグメントが前記送信システムから前記受信システムに送信された実際の転送速度を決定することと、

前記ファイルセグメント伝送のうちの少なくとも第 1 のファイルセグメント伝送について、第 1 のネットワークアドレスを有するネットワークの第 1 の部分に接続されている前記受信システムで前記ファイルセグメント伝送を受信することと、

前記送信システムに、前記ファイルセグメント伝送のうちの前記少なくとも前記第 1 のファイルセグメント伝送の前記実際の転送速度を報告することと、

前記ファイルセグメント伝送のうちの前記少なくとも前記第 1 のファイルセグメント伝送の前記実際の転送速度が、以前に格納された転送速度に関する閾値より大きい場合に、前記送信システムに前記実際の転送速度を格納することと、

30

前記ファイルセグメント伝送のうちの少なくとも第 2 のファイルセグメント伝送について、第 2 のネットワークアドレスを有する前記ネットワークの第 2 の部分に接続されている前記受信システムで前記ファイルセグメント伝送を受信することと、

前記送信システムに、前記ファイルセグメント伝送のうちの前記少なくとも前記第 2 のファイルセグメント伝送の前記実際の転送速度を報告することと、

前記ファイルセグメント伝送のうちの前記少なくとも前記第 2 のファイルセグメント伝送の前記実際の転送速度が、以前に格納された転送速度に関する閾値より大きい場合に、前記送信システムに前記実際の転送速度を格納することと、

を含む方法。

40

【請求項 24】

前記ネットワークの前記第 1 の部分が、前記ネットワークの前記第 2 の部分とは異なるタイプである、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

注文後の少なくとも第 1 の複数時間に発生する送達期限までに送達されるファイルを注文することと、

前記送達期限までに送達されるように、ある期間に渡って少なくとも第 2 の複数時間、一度に 1 ファイルセグメントずつ、前記ファイルを受信システムに電子的に送達し、ここで、前記期間のある部分の間、前記受信システムが第 1 のネットワークアドレスを有するネットワークの第 1 の部分に接続され、前記期間の別の部分の間、前記受信システムが、

50

前記第 1 のネットワークアドレス以外の第 2 のネットワークアドレスを有する前記ネットワークの第 2 の部分に接続されることと、

前記受信システムに送達される前記ファイルセグメントのそれぞれの前記実際の転送速度を、前記送信システムに報告することと、

前記第 1 のネットワークアドレスに送達される前記ファイルセグメントのそれぞれについて、前記送達されたファイルセグメントの前記実際の転送速度が、以前に格納された第 1 の転送速度に関する第 1 の閾値より大きい場合に、前記送信システムに前記実際の転送速度を格納することと、

前記第 2 のネットワークアドレスに送達される前記ファイルセグメントのそれぞれについて、前記送達されたファイルセグメントの前記実際の転送速度が、以前に格納された第 2 の転送速度に関する第 2 の閾値より大きい場合に、前記送信システムに前記実際の転送速度を格納することと、

を含む方法。

【請求項 26】

前記ネットワークの前記第 1 の部分が、前記ネットワークの前記第 2 の部分とは異なるタイプである、請求項 25 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般にコンピュータネットワークに関し、より具体的には、かかるネットワークを介したファイル伝送に関する。

【背景技術】

【0002】

インターネットおよび広域ネットワーク (WAN) 等のネットワークは、ファイル転送サービスのようなサービスを提供するために相当量の設備を設置している。設置した設備の容量に基づいて、ある種のサイズのファイルは、ネットワークにあまり大きい影響を与えずに、従来の伝送方法を使用してこれらのネットワークを介して効率的に伝送できる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ファイル転送サービスに関与する他の所望されるシナリオは、大体は、相当大きなサイズのファイルの大規模なマルチキャストを用いる等、非常に大きいサイズの伝送されるファイルおよび / または配布要求のため、従来のファイル転送方法によって避けられてきた。かかる巨大なファイルサイズの例は、大きなフォーマットの高解像度音声ビデオファイルまたは電子ゲームファイルを含むことができる。有線 (デジタル加入者回線 (DSL)、ケーブル、電力線)、ファイバー、無線、衛星およびセルラータイプを含むが、これに限定されるものではない、インターネットまたは WAN 等のネットワーク向けの従来の方法を使用した巨大なサイズのファイルの伝送は、それらの所与の現在の設備基盤を考慮すると、特に頻繁に行われる場合、これらのネットワークに多大な影響を引き起こす可能性があるため、実践的、またはおそらく実行可能とも思えない。従来の解決策は、ピークトラフィック需要を満たすためにネットワーク伝送容量を拡大することを重視してきた。

【0004】

残念なことに、これらの従来の解決策は、資源および資金の巨額の費用を必要とするため、大部分は疑問点の多い選択肢として残っている。

【図面の簡単な説明】

【0005】

【図 1】一般に、適応ファイル送達システムの例示的な実装を表す概略図である。

【図 2】図 1 の適応ファイル送達システムによって使用される方法の例示的な実装を描く相互作用図である。

10

20

30

40

50

【図 3】適応ファイル送達システムの例示的な実装の第1の集合体を示す概略図である。

【図 4】適応ファイル送達システムの例示的な実装の第2の集合体を示す概略図である。

【図 5】起動された送信システムとして適応ファイル送達システムの実装を示す相互作用図である。

【図 6】ユーザによるブラウジングを伴う適応ファイル送達システムの実装を示す概略図である。

【図 7】ユーザによる編集を伴う図 6 の実装の概略図である。

【図 8】ユーザによるファイル選択を伴う図 6 の実装の概略図である。

【図 9】ユーザによる優先順位付けを伴う図 6 の実装の概略図である。

【図 10】期限計算を伴う図 6 の実装の一部の概略図である。

10

【図 11】ステータス表示およびユーザ対話を伴う図 6 の実装の概略図である。

【図 12】ユーザによるファイル順序付けを伴う適応ファイル送達システムの実装の概略図である。

【図 13】順序付けられたファイルの送達を伴う図 12 の適応ファイル送達システムの実装の概略図である。

【図 14】ファイルプレイバックの詳細を示す図 12 の適応ファイル送達システムの実装の概略図である。

【図 15】暗号化されたファイルを伴い、かつ問い合わせ段階を示す適応ファイル送達システムの実装の概略図である。

【図 16】暗号化されたファイルの送達を示す図 15 の適応ファイル送達システムの実装の概略図である。

20

【図 17】アクセス要求およびアクセス拒否を示す図 15 の適応ファイル送達システムの実装の概略図である。

【図 18】アクセス要求およびアクセス許可を示す図 15 の適応ファイル送達システムの実装の概略図である。

【図 19】ファイルプレイバックの詳細を示す図 15 の適応ファイル送達システムの実装の概略図である。

【図 20】ファイルのプレロードを示す適応ファイル送達システムの実装の概略図である。

【図 21】送達の態様を示す適応ファイル送達システムの実装の概略図である。

30

【図 22】ネットワークの態様を示す適応ファイル送達システムの実装の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0006】

本明細書に説明されるように、適応ファイル送達システムおよび方法は、音声ビデオファイル等のデータファイルを、各セグメントが異なる期間中に伝送されるセグメントで、ネットワークまたはネットワークの集合体を介して伝送する。各期間は、その関連付けられたファイルセグメントを伝送するための伝送部分と、その伝送されるセグメントに関してネットワークとの追加の相互作用が発生しない待機部分とを有する。いくつかの実装では、各期間の伝送部分の持続時間は、定常状態スループット状態に達するために十分であり、このことがファイルセグメント伝送の速度測定から1つまたは複数のネットワークのトラフィック負荷ステータスを決定できるようにする。各期間の待機部分の持続時間は、ファイル全体を所定の送達期限内に送達させる一方、少なくとも、ネットワークトラフィック負荷の変動に対処するファイルセグメント伝送の効果的な速度を提供するほど十分に長い。

40

【0007】

一般に、大きなユーザ人口を有するネットワークは、毎日、毎週および毎年のような周期性で定期的なピーク輻輳期間を経験する。これらのピーク期間を乗り切るようにネットワークを設計することは、トラフィックエンジニアリングの領域である。ネットワーク設計者は、ネットワーク資源を増築し、これらの動作の例外的な期間中に負荷を適切に処理するためにピーク輻輳を重視しなければならない。残念なことに、これは必ず、ネットワー

50

クが十分に活用されていないときには大きなギャップがあることを意味する。

【 0 0 0 8 】

さらには、データアプリケーションでは、ソースと宛先との間にどの程度多くの使用可能な帯域幅が必要とされるのかと、情報を送達するためにどの程度の時間がかかるのかとの間の二律背反がある。多くのアプリケーションの場合、情報の要求と情報の送達の間には、リアルタイムまたはほぼリアルタイムの遅延時間があると予想される。たとえば、パーソナルコンピュータ（PC）ユーザがウェブアドレスを入力するとき、数秒以下でページが取り出されるという予想がある。同様に、大きな電子メール転送の場合、いったん要求がなされると、ネットワークは、ネットワークが送達できるピーク速度で動作を完了すると予想される。しかしながら、送達期限が数時間または数日先である、リアルタイムではないアプリケーションでは、データ転送速度は、大きく削減できる。

10

【 0 0 0 9 】

適応ファイル送達システムおよび方法は、ネットワーク活動が最小の期間中の、大きなフォーマットの高解像度音声ビデオファイルおよび他の媒体のファイル等の巨大なファイルの送達の選択的スケジューリングを提供する。送達時間を延ばすことによって、送信者および受信者を接続する既存のネットワークにほとんどまたはまったく影響を与えずに、大量の情報の効率的なトランスポートを達成できる。適応ファイル送達システムは、多数のユーザが一度にアクティブにオンラインになっているときに生じるネットワークピークを平滑化しながら、巨大なファイル転送をサポートする。この適応ファイル送達システムおよび方法は、送達要件に応じてスケーラブルとすることもできる。

20

【 0 0 1 0 】

適応ファイル送達システムは、巨大ファイル転送のネットワーク影響を削減する上で、他のネットワークトラフィックによって引き起こされる輻輳に迅速に対応する上で、送達期限を維持するために転送速度を調整する上で、ならびに最悪のケースのネットワークモデルシナリオに影響を及ぼさずに、多数の受信システムおよび送信システムに拡張する上で貢献する。

【 0 0 1 1 】

適応ファイル送達システム 1 0 0 は、ともにネットワーク 1 0 6 に通信可能にリンクされている送信システム 1 0 2 および受信システム 1 0 4 を含むように図 1 に示されている。送信システム 1 0 2 は、1つのコンピュータシステム、またはファイバー手段、有線手段、無線手段を介してネットワーク 1 0 6 に接続されるサーバ、データベース、記憶装置、ルータ、スイッチ、ファイアウォール、または他のかかる装置等の複数の一所に置かれたまたは分散されたコンピュータシステムから構成できる可能性がある。受信システム 1 0 4 は、DVR、PC、ネットワーク記憶装置、クライアントワークステーション、テレビセットトップボックス、モデム、ゲートウェイ、または携帯情報端末（PDA）、ポータブルオーディオビデオプレーヤー、携帯電話等のセルラー通信装置の他のかかる装置とともに、あるいは専用のハードウェア装置内に、一所に配置できる可能性がある。受信システム 1 0 4 は、ファイバー手段、有線手段、または無線手段を介してネットワーク 1 0 6 に接続できる可能性がある。ネットワーク 1 0 6 は、インターネット、あるいは有線（DSL、ケーブル、パワーライン）、ファイバー、無線、衛星およびセルラータイプのネットワークを含むがこれに限定されない、WAN等の他のネットワークからの1つまたは複数のネットワーク構成要素を含むことができる可能性がある。ネットワーク 1 0 6 は、モデム、ルータ、ブリッジ、ゲートウェイ、ネットワークインタフェース、有線伝送、無線伝送、ローカルエリアネットワーク（LAN）、アクセスネットワーク、プロバイダネットワーク、およびピアツーピア構成等であるが、これに限定されない、他のかかるネットワーク構成要素を含む可能性がある。送信システム 1 0 2 は、受信システム 1 0 4 にネットワーク 1 0 6 を介してファイルセグメント 1 0 8 を送信するように図 1 に示されている。送信システム 1 0 2 は、ネットワーク 1 0 6 にアクセスするためのインタフェース 1 1 0、プロセッサ 1 1 2、およびネットワークを介して受信システム 1 0 4 へ送信されるファイル 1 1 6 を含み、適応ファイル送達方法を実施するための命令を伴う1つまたは複

30

40

50



数のモジュールを含む記憶装置 114 を含む。受信システム 104 は、ネットワーク 106 にアクセスするためのインタフェース 118、プロセッサ 120、および送信システム 102 から受信されるファイル 116 の部分のコピーを格納するため、および適応ファイル送達方法に関する命令を実施するための 1 つまたは複数のモジュールを格納するための記憶装置 122 を含む。受信システム 104 が、たとえば複数のエンドユーザに地理的により近くにコンテンツを分散するためのキャッシングモードとして機能するために、エンドユーザの位置に位置できる、またはなんらかの仲介ネットワーク位置に位置できることが理解されよう。

#### 【0012】

ファイルセグメント 108 は、ファイル 116 の一部のコピーである。送信システム 102 は、ファイル 116 のコピーを、図 1 に示されるセグメント 108 を含む等の複数のセグメントにそのファイルコピーを分割することによって受信システム 104 に送信する。複数のセグメントは、受信システム 104 がファイル 116 のコピー全体を受け取るまで一度に 1 つずつネットワーク 106 を介して送信される。各セグメントは、複数の期間のうちの異なる期間に送信される。

#### 【0013】

期間は、それぞれ、ファイルセグメントのうちの 1 つが伝送される伝送部分、およびファイルセグメントのどれも伝送されない待機部分を有する。この待機部分は、セグメントがセグメントの 1 つの連続ストリームとして伝送されるよりもはるかに大きい期間にわたってファイルセグメントが伝送されるように、効果的に伝送部分に間隔をあけることができる。期間の伝送部分は、巨大ファイルの伝送に関連するネットワーク 106 のトラフィック負荷に対する悪影響を大幅に減少させるために一定の間隔をあけられる。以下にさらに説明される手法に基づき、ネットワークにかかる負荷が相対的に大きいときよりも、ネットワーク 106 にかかるトラフィック負荷が相対的に小さいときに、より大きなサイズのファイルセグメントおよび / またはより多数のファイルセグメントが伝送される。ネットワークトラフィックが少ない期間を少なくとも部分的に活用することによって、巨大ファイルを、ネットワーク 106 のトラフィック負荷に対する悪影響を少なくして送信することができる。

#### 【0014】

いくつかの実装形態では、受信システム 104 のユーザは、グラフィックユーザインタフェースを使用して、別々のコンテンツファイルに対する複数の類似したファイル要求の中で、関連付けられた送達期限および優先順位を伴うファイルを送信システム 102 に要求する。この要求を通して、送信システム 102 および受信システム 104 は、受信システムが要求されたファイルを受信する許可を有することを知らされ、転送構成の詳細を知らされる。適応ファイル送達で発生するイベントのいくつかの概要が以下に含まれるが、必ずしも以下の順序ではない。(1) 受信システム 104 がファイルを要求する、(2) 送信システムが要求されたファイルの送達に対する許可の位置を突き止め、入手し、いくつかの実装形態では、デジタル権利管理 (DRM) ライセンスを取得する、(3) 送信システムの 1 つまたは複数の適応ファイル送達モジュールが、送達期限、クライアント LAN アイドルスケジュールを含むクライアントプロファイル、プロバイダネットワーク 106 アイドルスケジュール、ファイルサイズ等の転送詳細を入手する、(4) 受信システムの 1 つまたは複数の適応ファイル送達モジュールが送信システムの識別、ファイルサイズ等の転送詳細を入手する、(5) 送信システムが要求された送達期限を満たすために必要とされる最小転送速度、およびファイルのセグメントの転送に許容できる最大速度を計算する。いくつかの実装形態は、サーバとしての送信システム 102 とクライアントとしての受信システムとの間の標準的なクライアント / サーバ TCP / IP または UDP / IP 相互作用に基づいている。

#### 【0015】

例示的な適応ファイル送達方法 130 は、受信システム 104 が、ファイル要求および送達期限 Td を送信システム 102 に送信する (ステップ 132) ことを含むように図 2

10

20

30

40

50

に示されている。図 2 に示されているように時間の経過は下方への縦方向をたどるが、図 2 ではこの時間の経過は原寸に比例して示されていない。一般に、伝送期間の待機部分に関連付けられた期間  $W\_j$ 、および伝送期間のセグメント伝送部分に関連付けられた期間  $dT\_j$  に関連付けられた期間だけが、相対的に有意な量の時間が経過するのを必要とする。図 2 では、示されている他の活動も相対的に有意な量の時間を要するよう見えることがあるが、一般に、これらの他の活動は相対的にわずかな量の時間を要し、これらの他の活動を相対的に有意な期間を要するとして表示することを意図するのではなく、描写の形式の制限のために活動を表示する上での便宜のためだけに図 2 の縦軸に沿って追加の空間を割り当てられている。

#### 【0016】

送達期限  $Td$  は、一般に、受信システム 104 のユーザが、それまでに受信システムがファイル 116 のすべてのセグメントを受け取っていることを所望するであろう時間である。いくつかの実装形態では、送達期限  $Td$  は、特定の持続時間（例えば、ファイルが最初に送信されることを要求された、または送信され始めた時間から、あるいは別の時間からの複数の時間数または日数）であるとシステム 100 によって計算されてもよく、結果として、ある輻輳期間中に経験された、または他のネットワーク活動期間中に経験されたネットワークの容量をも下回る等、ネットワーク 106 の全体的に評価されたまたは経験された最小容量をも下回るレベルまでファイルの全体的な転送速度を効果的に削減する場合がある。次に、受信システム 104 は送信システム 102 に、送信システムによって送信される第 1 のファイルセグメントに対する要求として機能する初期肯定応答を送信する（ステップ 134）。受信システム 104 から初期肯定応答を受信すると、送信システム 102 は、第 1 の最大セグメント伝送速度限度  $Rmax\_1$ 、および第 1 の最小セグメント伝送速度限度、 $Rmin\_1$  を決定する（ステップ 136）。

#### 【0017】

一般に、最小セグメント伝送速度限度、 $Rmin$  は、2 つの要因に基づいて送信システム 102 によって決定される。第 1 の要因は、送信システム 102 によって受信システム 104 にまだ送信されていないファイル 116 の残りの部分のファイルサイズ  $Xrem$  である。第 2 の要因は、決定の現在の時刻  $Tnow$  と送達期限時間  $Td$  との間の、送信システム 102 から受信システム 104 にファイルセグメントを伝送するために使用できる残り時間の量である。この使用可能な残り時間量は、ネットワーク 106 および / または送信システム 102 および / または受信システム 102 をセグメント伝送に利用できないために、適応ファイル送達特定のファイル伝送について、設定可能な低転送速度閾値（ゼロ以上となる可能性がある）を超えて発生できないときに分かる、所定の時間量  $Tunavail$  だけ、減少する場合がある。

#### 【0018】

これらの使用不可期間、 $Tunavail$  は、通常、ネットワーク 106 および / または送信システム 102 にとってのビジー期間であってよい。使用不可期間、 $Tunavail$  は、送信システム 102 および / または受信システム 104 のプロファイルの中に事前設定できる。代わりに、使用不可期間、 $Tunavail$  は、適応ファイル送達伝送を含む以前の伝送の履歴データを調べることによって、送信システム 102 および / または受信システム 104 によって決定できる。たとえば、適応ファイル送達の  $j$  番目のセグメントの伝送のうちの 1 つまたは複数の実際のセグメント伝送速度  $R\_j$  に関する履歴データは、送信システム 102、および / または受信システム 104、および / またはネットワーク 106 にとってのビジー時間を決定するために調べることができる可能性がある。

#### 【0019】

たとえば、受信システム 104 のユーザが、適応ファイル送達以外の受信システムにとってのタスクのユーザの要件が、毎平日午前 9 時から午前 11 時の間に受信システムにとってローカルなネットワーク 106 の一部から最大の性能を必要とする場合に、その特定の期間中の適応ファイル送達を遮断することを希望することがある。その遮断された期間中、受信システム 104 のユーザは、転送が  $Rmin\_j$  未満の速度等の何らかの最小バ

10

20

30

40

50

ックグラウンド速度でこの遮断期間中に進むことを許されていたかどうかを示すように受信システムのプロファイルを設定できる可能性がある。代わりに、ユーザは、この遮断期間中にいかなる適応ファイル送達をも受け取らないように受信システム 104 のプロファイルを設定してもよい。受信システム 104 のユーザが、ユーザが受信システムにファイルセグメントを受信してほしくない期間を指定しない場合には、受信システムは次に、ビジー期間、セグメント伝送速度の変動等について、受信システムおよび受信システムにとってローカルなネットワーク 106 の 1 つまたは複数の部分の使用を監視することによって、これらの遮断期間を知ることができる。同様に、アクセスネットワークプロバイダが、そうでなければプロバイダネットワークが関係のないトラフィックでビジーまたはほぼいっぱいの容量である場合に、毎日の間の特定のビジー時間期間、適応ファイル送達を遮断することを希望することがある。また、プロバイダがそのネットワーク全体での複数の適応ファイル送達ジョブを、総計的な最小バックグラウンド速度に制限することを希望することがある。

#### 【0020】

賢明な評価基準は、実際の実行が幸いにも保守的に予想されるよりも好ましい条件を有している場合に、送信システム 102 は、各最小転送速度  $R_{min\_j}$  の値が、要求された送達期限  $T_d$  を満たすために必要となる可能性があるよりも長いと保守的に判断することを保証するだろう。 $R_{min\_j}$  の計算が、通常、残りのファイルサイズおよびあらゆる予想アイドル期間に基づいて適応ファイル送達の「ジャストインタイムの」完了が前提とされることが、この保守的な手法によって理解される。

#### 【0021】

ネットワーク 106 は、保守的な  $R_{min\_j}$  の決定に考慮されていない余剰容量を有することがあるため、適応ファイル送達は、適応ファイル送達に關与するすべての  $R_{min\_j}$  の平均速度で排他的に実行されたセグメントの伝送に基づいた推定値よりも速く進むことがある。その結果、多様な巨大ファイルの多くの実際の転送は早期に終了することがある。 $R_{min\_j}$  を推定する保守的な手法を使用すると、予期せぬネットワーク輻輳に対する時間のバッファが提供され、要求された送達期限  $T_d$  までに適応ファイル送達を完了する予想が維持される。予期せぬ輻輳のために、転送がその最小速度スケジュールに後れを取る場合、適応ファイル送達の方法は、送達期限が近づくにつれて連続する  $j$  番目のセグメント各伝送の後に、最小転送速度  $R_{min\_j}$  を徐々に上昇させることによって自動的に補償する。この、連続的な最小転送速度  $R_{min\_j}$  を徐々に上昇させることは、時間通りのジョブまたは前倒しのジョブよりも遅れたジョブを優遇するために優先順位を調整する巧みな方法である。 $R_{min\_j}$  は、ファイルセグメントが送信システムから受信システムに送信されるたびに、送信システム 102 によって、あるいは代替実装形態では受信システム 104 によって評価される。

#### 【0022】

$j$  番目の伝送の  $R_{min}$  の決定のための例示的な方程式は、以下のとおりである。

$$(1) R_{min\_j} = X_{rem\_j} / (T_d - T_{now\_j} - T_{unaval\_j})$$

#### 【0023】

いくつかの実装形態では、送信システム 102 は、なんらかの遅延イベントがネットワーク 106 上で発生するかどうかに応じて、要求された送達期限  $T_d$  と同じ、 $T_d$  より早い、または  $T_d$  より遅いことがある推定送達時間に更新を送信できる。受信システム 104 を、推定送達時間に関して更新しておいた結果、実際には、推定送達時間に関する受信システムのユーザによる問い合わせの数は削減する可能性がある。

#### 【0024】

一般に、最大セグメント伝送速度限度、 $R_{max}$  は、最小セグメント伝送速度限度  $R_{min}$  よりも、別の伝送タスクに割り当てられなかった送信システム 102 の何らかの追加の余剰伝送容量を含む多くの考えられる要因のうちの 1 つまたは複数に応じた量だけ大きい。 $R_{max}$  に影響を与えるために使用できる可能性がある他の考えられる要因は、ユーザのそのネットワークプロバイダとのサービス契約によって決定されるユーザに許容され

る最大転送速度、最後のセグメントの実際の測定速度または最後のN個のセグメントの平均速度、事前設定されたアクセスネットワークプロバイダプロファイル等を含む。したがって、最大セグメント伝送速度限度  $R_{max}$  は、3つの要因に基づいて送信システム102によって決定される。

#### 【0025】

第1の要因は、すでに決定された最小セグメント伝送速度限度  $R_{min}$  である。第2の要因は、送信システム102の最大伝送速度容量  $R_{cap}$  である。送信システム102の最大伝送容量は、送信システムのインタフェース110の伝送帯域幅容量のようなことによって影響を受ける。

#### 【0026】

第3の要因は、送信システム102が受信システム104にファイル116を伝送する現在のタスクを考慮に入れるだけではなく、ファイル116が送信されるべき期間中に別のファイルの少なくとも一部を受信システム104または任意の他の受信システムに伝送するために送信システムによって引き受けられる他のファイル伝送タスクのための任意の他のアクティブジョブも考慮に入れる。これらの他のタスクの数は、数  $Q$  が、ファイル116の伝送タスクを含むすべてのアクティブな伝送ジョブを含むように「 $Q - 1$ 」として表すことができる。

#### 【0027】

1つの手法では、送信システム102のどのような余剰伝送容量も、 $Q$ 個の伝送タスクの間で等しく割り当てられるだろうと仮定する。この手法によって、ファイル116伝送タスクに割り当てられる伝送余剰は、 $R_{cap} / Q$  と、 $Q$ 個の伝送タスクの最小セグメント伝送速度限度  $< R_{min} >$  の平均の差異となるだろう。この平均  $< R_{min} >$  は、 $\text{Sum}(R_{min}) / Q$  として表すことができ、この式では  $\text{Sum}(R_{min})$  は、その  $Q$  個の伝送タスクのすべての多様な最小セグメント伝送速度限度の総計を表す。

#### 【0028】

ファイル116の伝送タスクの  $j$  番目のセグメント伝送の最大セグメント伝送速度限度  $R_{max}$  を決定するための例示的な等式は、以下のとおりである。

$$R_{max\_j} = R_{min\_j} + R_{cap}/Q\_j - \text{Sum}(R_{min})\_j/Q\_j$$

#### 【0029】

方程式2で計算される  $R_{max\_j}$  が、 $R_{min\_j}$  に等しい、または  $R_{min\_j}$  を超える値に制限されるだろうことが理解されよう。

#### 【0030】

方程式2は、送信システム102が実施してもよい方針の例であるが、 $R_{max}$  を計算するためには他の方針決定も等しく利用できる可能性がある。たとえば、代替手法は、余剰帯域幅を均等に共有するのではなく、むしろ選択された伝送ジョブに優先順位を与えるだろう。たとえば、一時的に特定のジョブに余剰伝送容量を与えるために、送信システム102は輻輳測定値を使用し、最大割り当て速度を利用できないジョブの  $R_{max}$  を削減することができるだろう。

#### 【0031】

方程式2に加えて、 $R_{max\_j}$  は、ネットワーク106内で検知される輻輳にさらに対応することを目的とする多くの追加の制約を条件にできることがさらに理解されよう。ファイル116の転送タスクの  $j$  番目のセグメントの最大セグメント転送速度限度  $R_{max}$  を決定するための追加の例示的な方程式(2a)は、以下のとおりである。

$$(2a) R_{max\_j} = H(R_{(j-1)}) * R_{max\_j}$$

ここで、方程式2aの右側の  $R_{max\_j}$  は、上記方程式2で計算される通りであり、 $R_{(j-1)}$  は、それが最初のセグメントである場合には以前送信されたセグメントの実際測定速度、またはゼロである。たとえば、

$$(2b) H(R_{(j-1)}) = (R_{(j-1)}/R_{peak})^{**n}, n = 2, 3, \dots$$

ここで、 $R_{peak}$  は、たとえば受信システムのネットワーク106によって実施される所与の受信システム104に対して許容される最大スループットである。方程式2bに

10

20

30

40

50

おけるような測定速度  $R$  に対する他の機能上の依存性、および他の輻輳検知測定基準は、ネットワーク 106 のオペレータからの設定された時刻プロファイル、ネットワーク 106 内の輻輳検知エージェントのフィードバック等を含み、可能である。

#### 【0032】

ステップ 136 で第 1 の最大セグメント伝送速度限度  $R_{max\_1}$ 、および第 1 の最小セグメント伝送速度限度  $R_{min\_1}$  を決定した後、送信システム 102 は、ファイル 116 の第 1 のセグメント、 $R_{max\_1}$  および  $R_{min\_1}$  の値、および第 1 の伝送が送信システムから送信された時間を示すタイムスタンプを含む第 1 の伝送を伝送する（ステップ 138）。この第 1 の伝送は、さらに以下に説明されるような待機部分も含む、第 1 の期間の伝送部分である。

#### 【0033】

第 1 のセグメントのファイルサイズ  $X\_1$  は、所定のデフォルト値である。一般に、ファイルセグメントは、多くのより小さいファイルサブセグメント部分から構成される。いくつかの実装形態では、送信システム 102 から受信システム 102 に伝送されるファイルは、送信システムの記憶装置 114 に格納され、連続番号が付けられた固定サイズのサブセグメント部分から成るセグメントにフォーマットされる。これらの実装形態では、サブセグメント部分のサイズは変化しないが、サブセグメント部分から構成される個々のセグメントは、異なる数のサブセグメント部分を含むことによって異なるサイズを有することができる。サブセグメント部分は、通常は、実用的な最小の値を有する所定の伝送容量を有するネットワークによって送信できるファイルの最小部分となるようなサイズにすることができる。

#### 【0034】

送信システム 102 から第 1 の伝送を受信すると、受信システム 104 は、(1) 第 1 の伝送の実際の伝送速度  $R\_1$ 、(2) 第 1 の伝送の有効伝送速度  $[R\_1]$ 、および(3) 第 1 の伝送と関連付けられた総期間の第 1 の待機部分の持続時間  $W\_1$  に関して多くの決定を実行する（ステップ 140）。

#### 【0035】

第 1 の伝送の実際の伝送速度を決定する際に、受信システム 104 は、受信システムによって測定される第 1 の伝送の完了時間と、受信システムによって受信された第 1 の伝送で検出されるタイムスタンプによって示される第 1 の伝送の開始時刻の時間差  $dT\_1$  を決定する。この時間差  $dT\_1$  は、受信システム 104 によって、第 1 の伝送の伝送時間として使用される。

#### 【0036】

受信システム 104 は、第 1 の伝送で送信される第 1 のセグメントのセグメントサイズ  $X\_1$  を測定するか、第 1 の伝送とともに含まれるデータから読み取るかのどちらかである。その後、受信システム 104 は、 $j$  番目の伝送のための以下の一般的な方程式によって第 1 の伝送の実際の伝送速度  $R\_1$  を計算することができる。

$$R_j = X_j / dT_j$$

#### 【0037】

次に、受信システム 104 は、送信システム 102 および送信システムに既知のネットワーク 106 に関して現在の状態に対応するために、第 1 の伝送の有効伝送速度  $[R\_1]$  を決定する。一般に、この有効伝送は、セグメントと関連付けられた期間の総持続時間で除算されるセグメントのファイルサイズである。上述されたこの期間は、セグメント伝送部分および待機部分を含む。この待機部分がゼロという持続時間を有する場合には、有効伝送速度は、それが  $R_{max}$  を超えている場合、巨大ファイルの伝送または相当大きなファイルのマルチキャスト伝送に対して有害なネットワーク影響を引き起こす可能性が高いであろう実際の伝送速度に等しくなるだろう。実際の伝送速度よりも著しく小さく、 $R_{max}$  と一貫している有効伝送速度を選択することによって、送信システム 104 は、巨大ファイルの伝送または相当大きなファイルのマルチキャスト伝送のネットワーク 106 に対する悪影響を減少させる、または実質的に排除することができる。

## 【 0 0 3 8 】

いくつかの実装形態では、ネットワーク 1 0 6 は、インターネット、リージョナルネットワーク、および受信システム 1 0 4 の役立つローカルネットワーク等を含む部分から構成できる可能性がある。第 1 の伝送の実際の伝送速度  $R\_1$  の決定された値、およびネットワークブロープ等の他の装置から入力される所与であっても良いステータス入力、または第 1 の伝送に含まれる送信システム 1 0 2 のステータス情報を考慮すると、受信システム 1 0 4 は、どのようなステータス情報が受信システムに既知であっても適切である第 1 の伝送の有効伝送速度  $[R\_1]$  を選択する。

## 【 0 0 3 9 】

第 1 の伝送の決定された実際の伝送速度  $R\_1$ 、および可能な他の入力を使用することによって、輻輳がどこに位置していようとも、受信システム 1 0 4 は、送信システム 1 0 2 と受信システムの間の輻輳に対応できる。たとえば、受信システム 1 0 4 にとってローカルなネットワーク 1 0 6 の一部が関係のないトラフィックでビジーである場合、または受信システムに未知のステータスを有する場合、受信システムは、第 1 の最小セグメント伝送速度限度  $R_{min\_1}$  に等しい有効伝送速度  $[R\_1]$  を、第 1 の伝送のために選択できる。第 1 の最小セグメント伝送速度限度の選択により、送達期限  $T_d$  を依然として満たしつつ、ネットワーク 1 0 6 に対する影響が最小量になる。

## 【 0 0 4 0 】

他方、ネットワーク 1 0 6 が受信システム 1 0 4 によって実際にはアイドルであることが既知である場合、受信システムは、第 1 の最大セグメント伝送速度限度  $R_{max\_1}$  に等しい有効伝送速度  $[R\_1]$  を、第 1 の伝送のために選択できる。この第 1 の最大セグメント伝送速度限度は、任意の他のネットワークトラフィックが存在するとしてもほとんどないと考えれば、ネットワークには依然として有害な影響を及ぼさないだろう。通常、ネットワークの状態および送信システム 1 0 2 の状態は中間状態にある場合があり、したがって、この状態が受信システム 1 0 4 に知られると、受信システムは、第 1 の最小セグメント伝送速度限度  $R_{min\_1}$  と第 1 の最大セグメント伝送速度限度  $R_{max\_1}$  との間で有効伝送速度  $[R\_1]$  を第 1 の伝送のために選択するだろう。

## 【 0 0 4 1 】

また、受信システム 1 0 4 は、他の適応ファイル送達、あるいはネットワーク 1 0 6 上および / または送信システム 1 0 2 上および / または受信システム 1 0 4 上での他の活動に対応するために、適応ファイル送達を完全に停止する、または  $j$  番目の伝送のための最小セグメント伝送速度  $R_{min\_j}$  の値よりもなお低い速度で  $j$  番目の伝送について有効伝送速度  $[R\_j]$  で進むことができる。たとえば、いくつかのバージョンでは、受信システムによって共用されるローカルエリアネットワークに接続されるソフトウェア輻輳検出エージェントにより、受信システムに、ローカルエリアネットワークが、関係がないネットワークトラフィックで混雑してきていると通知することができ、その結果受信システムは適応ファイル送達の有効伝送速度を停止または削減できる可能性がある。受信システム 1 0 4 が  $j$  番目の伝送のために、最小セグメント伝送速度  $R_{min\_j}$  未満の、 $j$  番目の伝送の有効伝送速度  $[R\_j]$  を調整した場合、送信システム 1 0 2 は、残りのファイルサイズおよび送達期限に基づき、 $j + 1$  番目のセグメントの伝送のために、増分的により大きな最小セグメント伝送速度、 $R_{min\_j+1}$  を計算し直す。その結果、セグメントの伝送のペーシングは、予期せぬネットワーク輻輳または伝送の中断に対応する傾向がある。他の実装形態では、 $j$  番目の伝送の有効伝送速度  $[R\_j]$  の選択は、つねに、関与する特定の伝送のために最小セグメント伝送速度限度と最大セグメント伝送速度限度との間に留まることが必要とされる可能性がある。

## 【 0 0 4 2 】

受信システム 1 0 4 は、適応速度で送信システム 1 0 2 からファイル 1 1 6 のコピーを転送するために有効伝送速度を選択することによってセグメントの伝送の速度を整え、送信システム 1 0 2 および / または受信システム 1 0 4 および / またはネットワーク 1 0 6 についての变化する状態に対応する。第 1 の伝送の実際の伝送速度  $R\_1$  の値および考え

10

20

30

40

50

られる他の入力を使用することによって、受信システム 104 は、有効伝送速度の理性的な選択を行うことができる。これらの適応ファイル転送方法によって、セグメント伝送は、送信システム 102 から受信システム 104 へのエンドツーエンドダウンリンク接続容量のための実際のサウンディングシステムとして使用される。その後、適応ファイル送達システム 100 は、輻輳の場所に関わりなく送信システム 102 と受信システム 104 との間の輻輳に対応できる。

#### 【0043】

第 1 の伝送の有効伝送速度  $[R\_1]$  に対する受信システム 104 による選択に基づいて、第 1 の伝送に関連付けられた総期間のうちの第 1 の待機部分の持続時間  $W\_1$  が、以下の一般的な方程式によって  $j$  番目の伝送について引き出すことができる。

$$W\_j = X\_j/[R\_j] - X\_j/R\_j$$

#### 【0044】

ステップ 140 の一部として、受信システム 104 は、送信システム 102 によって送られる次のセグメント、つまり第 2 のセグメントサイズ  $X\_2$  を有する第 2 のセグメントのサイズも計算する。これを行うために、受信システム 104 は、ネットワーク 106 がセグメントを伝送する際に定常状態条件に達するために要する時間量に、所定の一般的な値  $Tss$  を使用する。たとえば、TCP 環境においては、 $Tss$  は、約 5 秒に等しい可能性がある。第 1 の伝送の実際の伝送速度  $R\_1$  は  $Tss$  で乗算され、以下の一般的な方程式によって  $X\_2$  を得る。

$$X\_{j+1} = R\_j * Tss$$

#### 【0045】

1 つのファイルの続いて起こる転送から次の転送までの実際の伝送速度の可変性が、 $X\_{(j+1)}$  の計算において望ましくない振動を引き起こす可能性があることも示されている。これを回避するための 1 つの実践的な方法は、実際の転送速度  $R$  の最後の  $N$  個のサンプルのスライディングウィンドウ平均を使用することである。

#### 【0046】

第 1 の伝送に関連付けられた総期間のうちの第 1 の待機部分の持続時間  $W\_1$  を待機した（ステップ 142）後、受信システム 104 は送信システム 102 に第 2 のセグメントサイズ  $X\_2$  を含む第 1 のセグメント肯定応答を伝送する（ステップ 144）。

#### 【0047】

送信システム 102 は、次に、方程式（1）を使用して第 2 の最小セグメント伝送速度限度  $Rmin\_2$  を決定し、かつ方程式（2）を使用して第 2 の最大セグメント伝送速度限度  $Rmax\_2$  を決定する（ステップ 146）。送信システム 102 は、第 2 の伝送において第 2 のセグメントサイズ  $X\_2$  を有するファイル 116 の第 2 のセグメントを伝送する（ステップ 148）。送信システム 102 は、 $Rmax\_2$  および  $Rmin\_2$  の値も伝送し、かつ第 2 の伝送が送信システム 102 から送信された時刻を示すタイムスタンプも伝送する。

#### 【0048】

受信システム 104 は、第 2 のセグメントを受信すると、第 2 のセグメント伝送のために要する時間  $dT\_2$  を計算し（ステップ 150）、第 2 のセグメントサイズの値  $X\_2$  を使用して、方程式（3）から第 2 のセグメントの実際の伝送速度  $R\_2$  を決定する。また、ステップ 150 では、受信システム 104 は、上述された既知のネットワークトラフィック状態に基づいて第 2 のセグメントの有効伝送速度  $[R\_2]$  を選択し、次に方程式（4）に従って第 2 の伝送と関連付けられた総期間の第 2 の待機部分  $W\_2$  を決定する。受信システム 104 は、次に方程式（5）に従って第 3 のセグメントサイズ  $X\_3$  を決定する。

#### 【0049】

第 2 の伝送と関連付けられた総期間の第 2 の待機部分  $W\_2$  を待機した（ステップ 152）後、受信システム 104 は、第 3 のセグメントサイズ  $X\_3$  の値を含む第 2 のセグメントの肯定応答を送信する（ステップ 154）。

## 【 0 0 5 0 】

その後、送信システム 1 0 2 は、ファイル 1 1 6 の最後の n 番目のセグメントが、任意選択でファイル終了の表示を含む、n 番目のセグメント伝送で受信システムに送信される（ステップ 1 5 6）まで、上述された手順に従って受信システム 1 0 4 にファイル 1 1 6 の残りのセグメントを送信する。

## 【 0 0 5 1 】

適応ファイル送達は、適応ファイル送達が完了するまで、このようにして進行し、受信システム 1 0 4 によって速度を整えられる。適応ファイル送達がストールするまたはネットワーク故障によって中断される不運な場合には、受信システム 1 0 4 は、中断の時点で適応ファイル送達を再開し、帯域幅の無駄を最小限に抑えるまたは妨げるために、不揮発性メモリ等の記憶装置 1 2 2 内に転送の状態を保持する。受信システム 1 0 4 は、たとえば、記憶装置 1 2 2 内に格納され、プロセッサ 1 2 0 によって実装されるモジュール内で見つかるようなカウントダウンタイマーを維持することによって、ストールしたセッションを検出する。

## 【 0 0 5 2 】

このカウントダウンタイマーは、受信システム 1 0 4 が送信システム 1 0 2 に初期要求を行うと始動できる。次に、送信システム 1 0 2 は、カウントダウンタイマーがリセットされた後に期限切れになるたびに、適応ファイル送達のために所要の反復回数まで要求を繰り返すことができる。カウントダウンタイマーがリセットされるたびに、期限切れまでのカウントダウン時間は、たとえば指数因子によって等、大きな因数によって増加することができ、その結果、受信システム 1 0 4 による追加の要求は、相応して間隔をあげることができる。受信システム 1 0 4 による適応ファイル送達に対する最後の要求の終わりに、受信システムは、特定の適応ファイル送達セッションをストールすると宣言することができ、次に適応ファイル送達の継続のために、使用できる場合には送信システム 1 0 2 のうちの第 2 のシステムへの接続を試みることができる。受信システム 1 0 4 が送信システム 1 0 2 のうちの第 2 のシステムに連絡することができない場合、受信システムは、送達期限 T d が過ぎるまで使用可能と示されている多くの送信システムのうちの 1 つに周期的に連絡を試み続けることができる。この送達期限後、その特定の適応ファイル送達ジョブは受信システムによって終了され、受信システムに格納されているファイル 1 1 6 のどのような部分も消去され、受信システムのユーザ（複数の場合がある）への通知のためにエラーが記録される。

## 【 0 0 5 3 】

上述されたように、送信システム 1 0 2 および受信システム 1 0 4 は、それぞれが、有線、ファイバー、または無線等の異なる種類であり、その間で通信するネットワーク 1 0 6 の異なる部分に結合できる。さらに、やはり本明細書に説明されるように、送信システム 1 0 2 と受信システム 1 0 4 との間のファイルセグメント送達セッションは、（ネットワーク故障による等あらゆる理由のために）中断され、のちに再開される可能性があり、ファイルセグメントの転送は、以前に送信され、受信された部分を再送する必要なしに中断の時点で進行する。適応ファイル送達システム 1 0 0 の実装形態は、これらの 2 つの機能の両方を活用し、送信システム 1 0 2 または受信システム 1 0 4 がネットワーク 1 0 6 の第 1 の部分から切断され、後にネットワークの第 2 の部分に後に再接続されたときに、ネットワークの第 1 の部分およびネットワークの第 2 の部分が同じタイプ（たとえば、有線、ファイバー、無線他）であるかどうかに関係なく、ファイルセグメント送達セッションが完了できるようにする。中断されたファイルセグメント送達セッションの完了は、受信システム 1 0 4 または送信システム 1 0 2 のどちらかによって、ユーザが介入する必要なく、自動的に開始できる。

## 【 0 0 5 4 】

たとえば、受信システム 1 0 4 は、第 1 の部分が第 1 のネットワークタイプであるネットワーク 1 0 6 のその第 1 の部分に接続できる。また、送信システム 1 0 2 は、ネットワーク 1 0 6 の第 1 の部分に接続することもでき、あるいは送信システムはネットワークの



第 1 の部分とは異なるネットワークタイプであるネットワークの第 2 の部分に接続することもできる。ファイルセグメント送達セッションの開始後、受信システム 104 がネットワーク 106 の第 1 の部分から切断されると、送信システム 102 は、送信システムが接続性のステータスを検出するために使用できるいくつかの監視プロセスのうちの 1 つを介して受信システムの切断を検出できる。たとえば、受信システム 104 のローカルネットワークインタフェースのステータスに関して、送信システム 102 によって定期的な問い合わせが実行できる可能性がある（たとえば、毎秒 1 回）。

【0055】

代わりに、または加えて、受信システム 104 は、たとえば受信システム内に見出されるカウントダウンタイマーを使用することによって、ネットワーク 106 の第 1 の部分から受信システムが切断によりストールしているセッションを検出できる。受信システム 104 が切断を検出すると、受信システムは、次に、切断がファイルセグメント受信中に発生した場合にはそのファイルセグメントの残りの部分を要求する、または切断が 2 つのシーケンシャルファイルセグメント伝送の間のサイレント期間中に発生した場合には送信システム 102 によって送信される次のファイルセグメントを要求することができる。その後受信システム 104 のネットワーク 106 の第 1 の部分に対する接続、またはネットワーク 106 の第 1 の部分とは異なるネットワークタイプの同じネットワークの第 2 の部分に対する接続が確立されると、この要求は開始できる。受信システム 104 は、ネットワーク 106 に対する再接続が発生したことを、ローカルネットワークインタフェースのステータスを定期的に問い合わせることによる監視接続性ステータスによって検出できる。

【0056】

代わりに、この要求がより速やかに始まり、ネットワーク 106 の部分の 1 つに対する接続が、その後、受信システム 104 で検出されたカウントダウンタイマーを使用することによって確立されるまでなんらかの方法で繰り返すことができる。カウントダウンタイマーは、受信システム 104 が中断の地点で追加のファイル内容を受信し続けるように、ストールしているセッションを再開するためにリトライ機能の速度を整えることができる。ときどき、セッション中断の前に使用されたインスタンス以外の送信システム 102 のインスタンスを、ファイルセグメント転送を再開するために使用できる。

【0057】

受信システム 104 によるファイルセグメントの次の部分または次のファイルセグメントに対する要求は、要求が受信システム 104 から送信されている限り、送信システム 102 にとって重要ではない。要求がネットワーク故障、ネットワーク輻輳、受信システム 104 のネットワーク 106 の別の部分への意図的な移動のためであるか、それとも別の理由であるかどうかに関わらず、送信システム 102 は要求を満たすために依然として動作する。さらに、受信システム 104 による要求は、受信システム 104 の新しいネットワークの位置に一致する異なるソースネットワークアドレスで送信システム 102 に到達することができる。いくつかの実装形態では、送信システム 102 は、受信システム 104 の新しいネットワーク位置のネットワークソースアドレスを使用し、以後のファイルコンテンツをどこに送信するのかを知り、以前のセッションの性能レコードに基づいてその最大スループット容量等の接続についての他の詳細を推測することができる。別の実装形態では、オフラインからオンラインへのステータス変化を検出すると、受信システム 104 は、送信システム 102 に、セッション ID、新しいネットワークアドレス、最大スループット容量等を含む新しい接続詳細を示すステータスメッセージを送信できる。

【0058】

いくつかの例外的な状況では、受信システム 104、あるいは送信システム 102 および受信システムを接続するネットワーク 106 の部分が、送達期限を超えて延長する期間、使用できないことがある。いくつかの実装形態では、これにより受信システム 104 をトリガし、転送の試行を打ち切り、セッションをリセットし、以前に受信された部分的なコンテンツを廃棄することができる。他の実装形態では、受信システム 104 または送信システム 102 は、送達例外を検出し、セッションを続行する、またはセッションを打ち

切る、あるいは通知がトリガされたら自動的にセッションを継続するための要求の、システムのエンドユーザに対する通知をトリガできるシステムアラートを生成することができる。

#### 【0059】

ファイル送達セッションを中断し、再開するための一次シナリオは、受信システム104がそのネットワーク接続を変更することと一致する。ただし、送信システム102がそのネットワーク接続を変更する、またはネットワーク106の部分がステータスまたは接続性トポロジーを変更する等の他のシナリオも考えられる。いずれの場合も、中断されたセッションを検出し、のちにそれを再開する方法は、受信システムがそのネットワーク接続を変更するのと同じままである。

10

#### 【0060】

n番目のセグメントはファイル116の最後のセグメントであるので、いくつかの実装形態では、受信システム104は、実際のn番目のセグメント伝送速度 $R\_n$ 、n番目のセグメントの有効伝送速度 $[R\_n]$ 等に関する決定を実行するのではなく、むしろn番目の伝送の待機部分 $W\_n$ を実行せずに送信システム102にn番目のセグメントの肯定応答を送信する(ステップ158)。

#### 【0061】

適応ファイル送達システム100の例示的な実装形態の第1の集合体300は、インターネット304に通信可能にリンクされているアプリケーションサービスプロバイダ302に通信可能にリンクされている送信システム102の1つのインスタンスを有するとして図3に示されており、インターネット304は、代わりにリージョナルデータノード306に通信可能にリンクされている。送信システム102の別のインスタンスは、リージョナルデータノード306に直接的に通信可能にリンクされている。リージョナルデータノード306は、分散ハブ310に通信可能にリンクされているリージョナルネットワーク308に通信可能にリンクされており、分散ハブはハイブリッドファイバーケーブルネットワーク等のネットワーク312に通信可能にリンクされている。

20

#### 【0062】

デジタルビデオレコーダとしての受信システム104のインスタンスは、セットトップボックス314を通してケーブルネットワーク312に通信可能にリンクされている。受信システム104のデジタルビデオレコーダとして、およびポータルメディアセンターとしての他のインスタンスは、ケーブルモデム316およびローカルエリアネットワーク318を通してケーブルネットワーク312に通信可能にリンクされている。いくつかの実装形態では、輻輳検知エージェント319がローカルエリアネットワーク318に通信可能にリンクされ、いつファイルセグメント伝送が発生するのかの調整のために、送信システム102または受信システム104に、ローカルエリアネットワーク上でのネットワーク活動およびネットワーク輻輳を報告する。たとえば、輻輳検知エージェント319、またはローカルエリアネットワーク318に通信可能にリンクされている複数の同様のエージェントは、受信装置104への適応ファイル転送と関連付けられていないネットワーク活動のレポートをトリガするために最小スループット閾値を定義できる可能性がある。代わりに、ネットワーク活動レポートは、受信システムがレポートを、ローカルエリアネットワーク318の設定されたまたは測定されたピーク容量と比較することによってローカルエリアネットワークの輻輳を決定するために、輻輳検知エージェント319によって見られ、受信システム104に報告されるように、ローカルエリアネットワーク318の進入および退出トラフィック活動の評価基準を含むことができる可能性がある。いくつかのバージョンでは、スループット閾値を超え、受信システム104へのレポートをトリガした後に、測定されたネットワーク活動がトリガ閾値のすぐ下およびすぐ上を行き来するときに受信システムに過剰なレポートが送信されるのを防ぐために、輻輳検知エージェントが、それがデルタだけトリガ閾値を下回るネットワーク活動を測定するまで、その報告機構を再度備えさせないであろうことがさらに理解されよう。

30

40

#### 【0063】

50

いくつかのバージョンでは、分散ハブ 3 1 0 またはリージョナルネットワーク 3 0 8 またはインターネット 3 0 4 に通信可能にリンクされている、たとえば図 3 に示される 1 つまたは複数の輻輳検知エージェント 3 1 9 は、送信システム 1 0 2 にネットワーク活動の測定されたレポート提供するか、またはネットワーク輻輳を信号で知らせることができる可能性がある。これらの輻輳検知エージェントは、ネットワーク 1 0 6 における特定点でのネットワーク活動を信号で伝えるために、いくつかのバージョンでは送信システム 1 0 2 に対し、または他のバージョンでは受信システム 1 0 4 に対し報告するだろう。

#### 【 0 0 6 4 】

適応ファイル送達システム 1 0 0 の例示的な実装形態の第 2 の集合体 4 0 0 は、公衆交換電話網 ( P S T N ) 4 0 4 に通信可能にリンクされている地上局 4 0 2 に通信可能にリンクされている送信システム 1 0 2 の 1 つのインスタンスを有するとして図 4 に示されており、公衆交換電話網は、加入回線 4 0 8 に通信可能にリンクされている電話交換局 4 0 6 に通信可能にリンクされており、加入回線 4 0 8 は、たとえば非対称型デジタル加入者回線 ( A S D L ) 装置 4 1 2 等の加入者宅内機器を通して通信可能にリンクされている。

#### 【 0 0 6 5 】

地上局 4 0 2 は、受信局 4 2 2 に信号 4 2 2 を中継する衛星 1 8 に信号 4 1 6 を送信する衛星送信システム 4 1 4 にも通信可能にリンクされており、受信局 4 2 2 は加入者宅内機器 4 1 2 に通信可能にリンクされている。デジタルビデオレコーダとしておよびポータブルメディアセンターとしての受信システム 1 0 4 のインスタンスは、ローカルエリアネットワーク 4 2 4 を通して加入者宅内機器 4 1 2 に通信可能にリンクされている。また、地上局 4 0 2 は、無線パーソナル装置として受信システム 1 0 4 のインスタンスに無線信号 4 3 2 を送信するセルラーネットワーク 4 3 0 にも通信可能にリンクされている。

#### 【 0 0 6 6 】

受信システム 1 0 4 は特定の実装形態で描かれてきたが、巨大ファイルを受信し、音声出力および / またはビデオ出力および / または他の出力を通してその巨大ファイルのコンテンツを出力するために、多数の他の実装形態も使用できる。一般に、手法は、受信システム 1 0 4 がクライアントであり、送信システム 1 0 2 がサーバであるクライアント / サーバモデルを実装できる。ただし、他のモデルを使用する他の手法も使用できる。

#### 【 0 0 6 7 】

ネットワーク 1 0 6 の多様な実装形態も描かれてきたが、多数の他の実装形態も使用できる。たとえば、送信システムを受信システムに通信可能にリンクしているネットワーク 1 0 6 の基本的な送達アーキテクチャを変更しなくても、送信システム 1 0 2 が、代わりに受信システム 1 0 4 のローカルアクセスネットワーク内に位置できる可能性がある。

#### 【 0 0 6 8 】

適応送達システムおよび方法は、本質的に、きわめてスケーラブルである。適応送達システムおよび方法は、送信システム 1 0 2 の 1 つ以上の数多くのインスタンスのうちの各インスタンスで実行されている適応送達方法の数多くの同時インスタンスをサポートするように拡張できる。適応送達方法の数多くの同時インスタンスを実行することによって、送信システム 1 0 2 の各インスタンスは数多くの受信システム 1 0 4 に巨大ファイルを送信できる。一般に、送信システム 1 0 2 のインスタンスのレイは、適応ファイル送達方法の同時に実行されるインスタンスを通して、巨大ファイルを受信システム 1 0 4 の数多くのインスタンスに送信することをサポートするために別々の地域施設に位置付けることができる。送信システム 1 0 2 のためのこれらのレイまたは他の種類の集合体は、ネットワーク 1 0 6 の中心位置に位置付けることができるか、またはネットワーク全体に分散できる可能性がある。送信システム 1 0 2 の多様な構成要素は、同じハードウェア装置内に設置することもできる可能性があり、または多様なハードウェア装置の間に分散することもできる可能性がある。また、送信システム 1 0 4 の複数のインスタンスを含む全体的なファイル送達システム 1 0 0 が、浮動するネットワークトラフィック負荷に従ってネットワーク 1 0 6 の経路を使用して受信システム 1 0 2 に巨大ファイルのセグメントを送信できるように、巨大ファイルの多様なセグメントを送信システム 1 0 4 の複数のインスタ

10

20

30

40

50

ンスの間で分散することができる可能性があり、または同じ巨大ファイルの複数のインスタンスを送信システム 104 の複数のインスタンスで格納することもできる可能性がある。たとえば、巨大ファイルの多様なセグメントは、所望される場合、セグメント伝送単位でのセグメント伝送の更新されるまたはほぼリアルタイムの監視およびフィードバック等の補助的な要因を使用することによって、ネットワーク 106 のすでに輻輳している任意の部分に対する影響の削減を保証するために、送信システム 104 の複数のインスタンスから送信できる。送信システム 104 のインスタンスのバランスを取ることは、ネットワーク 106 に対する全体的な帯域幅の影響を削減し、ネットワークの資源を効率的に使用するために実施できる可能性がある。送信システム 104 が最大容量にあるのかどうかを判定するための 1 つの手法は、送信システムが、関連付けられた最小転送速度  $R_{min}$  で別のファイル転送ジョブに対処できるかどうかを検証することである。

10

#### 【0069】

上述された輻輳検知エージェント 319 を関与させる、または他の輻輳検知エージェントまたはサウンディングエージェントを関与させる等の追加の監視システム、および方法が、 $j$  番目の待機期間  $w_j$  の受信システム 104 による決定を改善するために使用できる。たとえば、受信システム 104 の適応ファイル送達方法の部分を実施するためのコードを含む 1 つまたは複数のモジュールが、受信システム 104 にとってローカルなネットワーク 106 の部分を、送信システム 102 により近いネットワークの別の部分に通信可能にリンクするゲートウェイ装置上に常駐できる可能性がある。

20

#### 【0070】

一例として、かかる監視システムのホストとなるゲートウェイ装置は、ケーブルまたは DSL モデムまたは LAN スイッチ、ルータ、またはハブを含んでもよい。ゲートウェイ上のソフトウェアエージェントは、インターネットまたは他のローカルネットワークの使用量を監視できる可能性がある。ゲートウェイ上のソフトウェアエージェントは、送信システム 102 および受信システム 104 の組み合わせのうちの 1 つまたは複数に特定の適応ファイル送達伝送と関連付けられていない任意のネットワークトラフィックを監視できる可能性がある。受信システム 104 にローカルなローカルネットワークトラフィックをソフトウェアエージェントによって通知されると、ローカルネットワークの部分が再び別のセグメント伝送に妥当に対処するまで、受信システム 102 クライアントは、上述されたように、継続中のセグメント伝送を減速するまたは停止することによって適切な処置を講じることができる可能性がある。閾値を下回る重要ではないバックグラウンド活動を見捨てるように、適切なタイマーおよびより低い使用量限度が、ある期間（たとえば、5 分および 10 kbps）に渡る平均的な使用量に対し実施できるだろう。

30

#### 【0071】

代わりに、いつインターネット部分等のネットワークの他の部分での活動が、セグメント伝送を受け入れることができないほどビジーであると、ワークステーションのうちの 1 つによって検出されるのかを発見し、ネットワークのローカル部分を介して受信側および/または送信システム 102 に報告できるソフトウェアエージェントが、受信システム 104 にとってローカルなネットワーク 106 の一部の上のコンピュータワークステーションにインストールできる可能性がある。

40

#### 【0072】

代わりに、ツーポートイーサネット（登録商標）ハードウェア/ソフトウェアモジュール等の装置を、受信システム 104 にとってローカルなゲートウェイまたはブロードバンドモデムとインラインで設置できる可能性がある。この装置は、それを通過するすべてのトラフィックを監視し、送信システム 102 から受信システム 104 へのセグメント伝送と関連付けられていない、インターネット活動等のネットワーク 106 の 1 つまたは複数の部分での活動を報告できる可能性がある。

#### 【0073】

適応ファイル送達方法の各セッションは、実際の転送性能を監視し、報告することによって、送達される各ファイルセグメントのアクセスネットワーク輻輳を調べ、対応するこ

50

とができる。これに加えて、ネットワーク 106 の容量 / 輻輳問題のグローバルビューが、ネットワークのアクセス部分を横切って戦略的に位置付けられ、送信システム 102 に返信として報告するソフトウェアサウンディングエージェントによって任意選択で強化できる場合がある。これらのサウンディングエージェントは、総計帯域幅および残りの容量のローカルビューを報告できる可能性がある。たとえば、DSL ネットワークでは、これらのネットワーク活動を測定するサウンディングエージェントは、DSL アクセスマルチプレクサ (DSLAM) に配置することができ、ケーブルネットワークの場合、それらは各ケーブルモデム終端システム (CMTS) に配置することができ、3G、セルラーの場合、それらは基地局またはアクセスサービスノードのゲートウェイに配置できる可能性がある。その後、送信システム 102 は、任意の時間に、ネットワーク 106 を横切って、またはある特定の部分に送達されているトラフィックセッションの総量を制限するために、特定のアクセスプロバイダのための方針プロファイル、またはネットワーク 106 の他の部分を改善するための追加情報をもつことができる可能性がある。たとえば、この制約は、ネットワーク 106 の時刻または使用可能な余剰容量のパーセンテージに基づいて実施できる可能性がある。

10

20

30

40

50

#### 【0074】

受信システム 104 がプロファイル 503 を更新し (ステップ 502)、送信システム 102 にそのプロファイルを送信する (ステップ 504) 適応ファイル送達システム 100 の実装形態 500 が、図 5 に示されている。実装形態 500 のいくつかのバージョンでは、定期的に、または他の継続的な方式で、プロファイル 503 を更新し、送信システム 102 に送信することができる。プロファイル 503 は、最初は空またはある種のデータを事前に入力されていることがあるが、経時的に、プロファイル内のデータは、さらに以下に説明されるように受信システム 104 の一人または複数のユーザの観察に従って、概して更新され、改善される。送信システム 102 は、受信システム 104 に送信されるプロファイル 503 との関連に従って二次ファイル 507 を選択する (ステップ 506)。二次ファイル選択とプロファイル 503 との間の関連付けは、広告および / またはマーケティング戦略等の所定の戦略、またはそれ以外の場合は取得された戦略に応じて多様な方法のどれかで実行できる。

#### 【0075】

実装形態 500 のいくつかのバージョンでは、送信システム 102 は、受信システム 104 に通知 509 を送信する (ステップ 508)。受信システムは二次ファイルを要求していないので、通知 509 は、受信システム 104 に、送信システム 102 が適応ファイル送達を介して選択された二次ファイル 507 を受信システムに送信することを通知する。送信システム 102 は、ある期間に渡って、送信システムによって起動された適応ファイル送達を介して二次ファイル 507 を受信システム 104 に送信する (ステップ 510)。送信システム 102 および / または受信システム 104 は、二次ファイル 507 のどのコンテンツが受信システム 104 に格納されたのかを記録する。

#### 【0076】

実装形態 500 のいくつかのバージョンでは、二次ファイル 507 の記憶のための記憶装置 122 上の空き領域がきわめて注意深く調べられ、最小限に抑えられ、期限切れの二次ファイルがすぐに削除される。他の実装形態では、削除管理は、受信システム 104 のユーザに任されてよい。次に受信システム 104 は、受信システムによって要求され、受け取られた他のファイルと混ぜられた二次ファイルを再生する (ステップ 512)。

#### 【0077】

実装形態 500 のバージョンは、受信システム 104 の記憶装置 122 に対する豊富なメディアコンテンツを有する広告および他のメッセージとしての二次ファイル 507 のキャッシングに使用できる。キャッシュに格納された二次ファイルは、後に、娯楽コンテンツ、教育コンテンツ、または映画、音楽、テキスト、ゲーム等のフォーマットを有する他のコンテンツを有するファイル等の受信システム 104 によって要求された、要求ファイルのプレイバックとともに挿入されるようにプレイバックすることができる。実装形態 5

00のバージョンは、たとえば加入およびペイパービューに加え、オペレータおよびコンテンツオーナーが、消費者にメディアを提供するコストを削減し、かつ/または自分のサービスの収益性を高めるために使用できる、財務収益モデルで使用できる。サードパーティは、実装形態500の二次ファイル507の適応ファイル送達を介して、サードパーティのメッセージを受信システム104のユーザに送信するためにオペレータに資金を支払うことができる。

#### 【0078】

広告および他のメッセージコンテンツは、いくつかのバージョンでは、受信システムが、受信システムによって要求されたコンテンツをそうでなければ受信しない期間中に、送達期限があってもなくてもバックグラウンド転送として適応ファイル送達を使用して実装形態500を通して受信システム104に送信される。実装形態500を通して送信される二次ファイル507は、受信システム104にいったん格納されると、たとえば映画等の要求されたファイルの再生の前、再生の間、または再生の後に挿入できる。たとえば、娯楽コンテンツのプレイバックの前、プレイバックの間、またはプレイバックの後に、受信システム104は、その娯楽コンテンツのために再生されている要求されたファイルのプレイバックを休止することによって、広告ファイル等の二次ファイル507のうちの1つまたは複数にアクセスし、再生してよい。受信システム104がどのようにして二次ファイル507を再生する機会を検出するのかは、結果としてフェードツーブラック効果または他のプログラマーカー効果を生じさせる、娯楽コンテンツの中に明示的に埋め込まれた信号等の従来の放送産業の実施と同様に、類似した手法で行うことができる。再生される二次ファイルコンテンツは、プロファイル503に基づいて受信システム104によって選ばれることができるが、無作為、および/またはプレイバック装置のタイプ、および/または時刻、および/または再生されている娯楽または他のコンテンツのタイプ、および/または要求されるファイルコンテンツタイプ、および/またはユーザログオン識別、および/または他の基準に基づくことができる可能性がある。

#### 【0079】

二次ファイル507のコンテンツは、二次ファイル507の適応ファイル送達の前に受信システム104から送信システム102に送信されるプロファイル503に格納される特定の消費者データに調整されてもよい。プロファイル503の中のデータは、受信システム104によって、要求されたファイルコンテンツタイプ、オンライン注文習慣等に相互に関連付けることができる。広告のために使用されるとき、二次ファイル507は要求されたファイルとともに受信システム104に格納される。受信システム104のユーザは、潜在的なカスタマとなり得るため、二次ファイル507のコンテンツをこれらの潜在的なカスタマのプロファイルに調整することは、特定の視聴者に向けてよりのめがけられるように、二次ファイルに含まれる広告の効果を増すために役立つことがある。

#### 【0080】

プロファイル507のコンテンツは、受信システムのユーザ識別、および/または対話型ブラウザインタフェースを介したオンライン注文を含むそれらの記録等の、購入記録を含むことがあるが、これに限定されない。他のデータは、娯楽コンテンツの説明(タイトル、ジャンル等)、再生日、ユーザの好み、購入習慣、表されている興味、広告コンテンツが再生された頻度等の調査からコンパイルされたデータの記録を含むことができる。適応ファイル送達システムの他の実装形態と同様に、記憶装置114を含む送信システム102が、ともにネットワーク化されているが、地理的には分離されている1台または複数の大容量記憶装置を含むことがあることを理解されたい。

#### 【0081】

適応ファイル送達システム100の実装形態600は、図6から図11に示されている。実装形態600は、適応ファイル送達を介して送信システム102から受信システムに送信されるべきである多様なファイルの送達期限および送達順序を表示し、優先順位付けし、かつ操作する等の機能を実行するために、別々に設置されているか、または受信システム104の一部となるかのいずれかの、コンピュータワークステーション、携帯情報端

末 ( p d a )、携帯電話、ゲームコンソール、または他の装置等の入力装置 6 0 4 を、ユーザ 6 0 2 が使用できるようにする。他の実装形態の場合と同様に、送信システム 1 0 2 は、通常の商業的なネットワーキング装置を使用して、ともにネットワーク化されていてもよいが、地理的には分離されてよい 1 台または複数の物理ユニットとすることができる。

#### 【 0 0 8 2 】

実装形態 6 0 0 のバージョンは、ファイルの選択、送達、および再生等の互いから大きく分けられた異なる時間に発生する多様な活動を有する。ユーザ 6 0 2 は、送達されるファイルの選択、送達期限、ならびに優先順位および / または送達の順序を、入力装置 6 0 4 を通して制御することができる。

10

#### 【 0 0 8 3 】

実装形態 6 0 0 は、多様な形式の適応ファイル送達によって送達されるべきファイルの送達および送達ステータスを制御する。実装形態 6 0 0 のシステム要件および目標のいくつかの態様は、ある程度まで、消費者に対する購入された商品の物理的な郵便配達と類似した言葉で理解できる。他方、実装形態 6 0 0 の他の態様は、たとえば期限に間に合わせるためのデジタルコンテンツの電子送達を関与させる等、特有である。たとえば、この実装形態の 1 つの例示的な態様は、受信が単一のイベントではなく、ある間隔に渡って分散されるコンテンツファイルの受信を伴う。態様は、関連付けられた送達期限を伴う、メディアコンテンツファイル等のファイルの適応ファイル送達の間に、ユーザ 6 0 2 が実装形態 6 0 0 と対話することと関連している。

20

#### 【 0 0 8 4 】

図 6 に示されるように、ユーザ 6 0 2 は、無線、有線、ネットワーク、電話、または他の通信媒体を通して送信システム 1 0 2 に通信可能にリンクされている入力装置 6 0 4 を使用している。入力装置 6 0 4 は、ユーザ 6 0 2 が、適応ファイル送達に利用できる、送信システム 1 0 2 上に格納されたメディアコンテンツファイル等のファイルをブラウズする ( ステップ 6 0 6 ) のを支援するためにブラウザタイプのアプリケーションの形式を操作することができる。

#### 【 0 0 8 5 】

図 7 に示されるように、ユーザ 6 0 2 は、ユーザ用の既存の個人メディアコンテンツライブラリを集合的に形成できる受信システム 1 0 2 にすでに送達されたコンテンツファイルを、入力装置 6 0 4 を通して任意選択で閲覧してもよい。ユーザ 6 0 2 は、受信システムに送達される新しいコンテンツファイルのための十分な記憶スペースがあるように、受信システム 1 0 4 上に格納されたある種のコンテンツファイルに、削除のために、入力装置 6 0 4 を用いて印を付ける ( ステップ 6 1 0 ) ことを任意選択で選んでもよい。

30

#### 【 0 0 8 6 】

図 8 に示されるように、ユーザ 6 0 2 は入力装置 6 0 4 を使用することによって、送達のために 1 つまたは複数のメディアコンテンツファイルを選択できる ( ステップ 6 1 2 ) 。実装形態 6 0 0 のバージョンでは、選択されたファイルのオリジナルの送達順序が、ファイルが選択されたシーケンスに基づいて生成される。図 9 に示されるように、ユーザ 6 0 2 は、所望されるように、選択したメディアコンテンツファイルのオリジナルの送達順序の優先順位を任意選択で改訂してもよい ( ステップ 6 1 4 ) 。

40

#### 【 0 0 8 7 】

図 1 0 に示されるように、送信システム 1 0 2 は、保留中の適応ファイル送達の予想送達期限を計算する ( ステップ 6 1 6 ) 。送信システム 1 0 2 の予想される送達性能は、表示されたおよび / または入力された送達優先順位、ユーザ 6 0 2 の加入プロファイル、格納された履歴ネットワーク送達性能データ、および送信システムによって取得された現在のネットワーク状態に基づいてもよいが、これに限定されない。

#### 【 0 0 8 8 】

いくつかのバージョンでは、送信システム 1 0 2 は、ユーザに、予測不可能なネットワークの低速化および / または故障を見越すための何らかの追加の時間デルタを加えた予想

50

送達期限の総計から送信システムによって計算された送達期限を提示してよい。

【 0 0 8 9 】

他のバージョンでは、送信システム 1 0 2 は、選択された送達期限が、なんらかの追加時間デルタが加えられた、送信システムによって計算された予想送達期限を超える限り、ユーザが送達期限を選択できるようにしてもよい。これらのバージョンでは、システム 1 0 0 は、ユーザの選んだ送達期限の長さに従って記録し、ユーザに請求してよい。

【 0 0 9 0 】

実装形態 6 0 0 のいくつかのバージョンでは、最高の優先順位のファイルの送達は最も早期に行われ、次に高い優先順位の送達が続ぎ、以下同様である。この予想送達期限の計算の結果は、グラフィックおよび / またはテキスト形式で入力装置 6 0 4 を通してユーザ 6 0 2 に提示できる。実装形態 6 0 0 のいくつかのバージョンでは、ユーザ 6 0 2 は、適応ファイル送達をさらに開始するために送達計算結果を認めてもよい。

10

【 0 0 9 1 】

図 1 1 に示されるように、適応ファイル送達は実装形態 6 0 0 により発生するにつれ、送信システムは、ユーザ 6 0 2 が送達スケジュールを編集できる ( ステップ 6 2 0 ) ように、入力装置 6 0 4 を通して、適応ファイル送達と関連付けられた送達スケジュールを表示する ( ステップ 6 1 8 ) 。表示される送達スケジュールの編集を通して、1 つまたは複数の保留中の適応ファイル送達の優先順位を付け直すまたは取り消すことができる。

【 0 0 9 2 】

実装形態 6 0 0 のいくつかのバージョンでは、ファイルの送達が、送達されるファイルの部分に関してある種の事前に選択された点を超えて進行した場合、ユーザ 6 0 2 はなんらかのサービスペナルティ無しに命令を取り消すことは許されない場合がある。コンテンツファイルの新しい選択は、入力装置 6 0 4 上に表示される送達スケジュールに追加され、同様にユーザ 6 0 2 によって優先順位を付け直され得る。

20

【 0 0 9 3 】

再優先順位付けの後、送信システム 1 0 2 は、保留中の適応ファイル送達の新しいスケジュールを、再び計算し ( ステップ 6 1 6 ) 、新規に計算したスケジュールを入力装置 6 0 4 上でユーザ 6 0 2 に表示する ( ステップ 6 1 8 ) 。ある最大部分を超えてすでに部分的に送達されたファイルを取り消す等、関与するなんらかのサービスペナルティがある場合があることを考慮して、表示された送達スケジュールの編集、編集したスケジュールの再計算、および再計算したスケジュールの表示のシーケンスは、ユーザ 6 0 4 によって所望されるだけ繰り返すことができる。

30

【 0 0 9 4 】

パーソナライズされたコンテンツライブラリ等ユーザによってカスタマイズされたメディアコンテンツのライブラリを可能にするように、実装形態 7 0 0 は、図 1 2 から図 1 4 に示されている。パーソナライズされたコンテンツライブラリは、ユーザの家庭または会社で、受信システム 1 0 2 上、あるいは受信システムに加えて、デジタルビデオレコーダ ( D V R ) 、ポータブルメディアセンター ( P M C ) 、ネットワークに接続された記憶装置、P C 、携帯電話等の大容量記憶装置によってイネーブルにされた装置等の、受信システムに関連付けられた、または通信可能にリンクされた多岐に渡るコンテンツ記憶装置上のどちらかに、ローカルに格納することができる。ユーザ 6 0 2 は、メディアファイルの選択、選択したメディアファイルの適応ファイル伝送、および送達されたコンテンツのプレイバックの 3 つの段階で実装形態 7 0 0 と対話する。

40

【 0 0 9 5 】

図 1 2 に示されるように、ユーザ 6 0 2 は、入力装置 6 0 4 を使用して、送信システム 1 0 2 からファイルを選択し、注文する ( ステップ 7 0 2 ) 。ファイルの注文は、注文の時点で、加入者契約を通して、定期的に課金するように累積して、または別の取り決めでのいずれかの金銭的な取引を伴うてもよい。ユーザによるファイルの選択および注文は、ウェブブラウザを介して提示、またはメディアカタログ等のファイルリスティングの他の提示表示を提供できる入力装置 6 0 4 によってサポートされる。各ファイル選択は、送

50



信システム 102 によって計算され、管理される送達期限と関連付けられる。

【0096】

図 13 に示されるように、送信システム 102 は、受信システム 104 のそれぞれの上にメディアファイルのパーソナルコンテンツライブラリ 706 を構築するために多様なユーザ 602 の受信システム 102 に対する注文されたファイル 704、つまり選択したコンテンツファイルの適応ファイル送達を管理する。

【0097】

代わりに、注文されたファイル 704 の適応ファイル送達は、単一のメインパーソナルコンテンツライブラリ 706 を構築するために受信システム 104 のうちの 1 つに対して行うことができる。代わりに、受信システム 104 は、より小さなパーソナルコンテンツライブラリ 706 に格納し、かつ / または送達されたファイルを再生するために複数の装置に通信可能にリンクすることができる。

10

【0098】

図 14 に示されるように、いったんメディアファイルが受信システム 104 に送達され、パーソナルコンテンツライブラリ 706 を構成すると、パーソナルコンテンツライブラリの選択されたファイル 708 は、受信システム 104 の一部としてまたは受信システム 104 とは別個としてのどちらかでプレイバック装置 712 上で再生できる (ステップ 710)。ファイルはいったんパーソナルコンテンツライブラリ 706 に入ると、送達ネットワーク 106 または送信システム 102 とさらに対話しなくても、所望されるようにプレイバックできる。したがって、パーソナルコンテンツライブラリ 706 内のファイルの再生は、ネットワーク 106 および / または送信システム 102 上で経験される不利な状況から隔離することができる。

20

【0099】

実装形態 700 のバージョンは、期限によって規制される時間枠の中で家庭のコンテンツ記憶装置 (たとえば DVR) に対する映画等の大きなメディアファイルの将来の送達を注文するために、ブラウザを介して遠隔オンラインストアサーバシステムとして、消費者が送信システム 102 と対話できるようにするための遠隔注文のために使用できる。

【0100】

注文経験は、送信システム 102 が消費者にとって関心があると予想されるコンテンツの提案を提供することによって改良できる。たとえば、消費者は、送達のために 1 つまたは複数のコンテンツファイルを検索し、それによって受信システム 104 によって送信システム 102 に渡されるその消費者のプロファイルに基づいて提案されるコンテンツファイルのリストの提示を受けることができる。消費者プロファイルは、以前に注文されたコンテンツファイルのジャンル、信頼される友人の推薦、連載されたフィーチャ、以前に選択されたコンテンツの続き、購入習慣等に基づいてよい。消費者は、また、タイトル、著者、監督、ジャンル、レーティング、セックス / バイオレンス / 言語コンテンツプロファイル、出演者、言語、プレイバックフォーマット、消費者評価、レビュー評価等を含んでもよいがあるが、これに限定されない検索用語を使用して利用可能なタイトルのデータベース内で入手できるコンテンツを検索できる。次に、消費者は、各コンテンツファイルと関連付けられた期限内での送達のために 1 つまたは複数のコンテンツファイルを選択することができる。

30

40

【0101】

人気のあるコンテンツに対する要求のピークを低減するまたは回避するのに役立てるために送達されたファイルを再生できる予定されている公開日から、予定されている送達期限を分離することを含む適応ファイル送達システム 100 の実装形態 800 が、図 15 から図 19 に示されている。実装形態 800 は、所定の公開日に先行して、単一ネットワークまたはネットワークの集合体として、ネットワーク 106 上でコンテンツ記憶装置の集合体を含む、または通信可能にリンクできる受信システム 104 に、デジタル化されたメディアファイルを、適応ファイル送達を介して、電子的に送達できるようにする。公開日とは、以前利用できなかったコンテンツがユーザのグループによるプレイバックに利用で

50

きるようになる事前に予定される日付を指す。

【0102】

たとえば、送達されるファイルのコンテンツは、まだ一般に入手できない新しい映画または娯楽シリーズのエピソードである可能性がある。適応ファイル送達は、公開日前のファイル送達のきわめて可能性の高い保証を提供するために、送達されるファイルのコンテンツと関連付けられる公開日より十分に前に完了するように計画できる。適応ファイル送達による配布を公開日から分離することによって、消費者の大きいグループは、人気のあるコンテンツのための公開日に、大きな帯域幅同報通信送達システムを必要とせずに、またはそうでなければ需要の大きなピークに対処するために送達ネットワークに負担をかけることなく、ある特定の公開日にメディアに対する同時アクセスを有する場合がある。いったん配布されると、消費者は、公開日または公開日後に、所望されるように、または任意の他の購読計画に従ってコンテンツをプレイバックすることができる。

10

【0103】

図15に示されるように、複数の受信システム104が、入手できるようになる可能性がある新しいコンテンツファイルについて送信側サーバ102に問い合わせる（ステップ802）。この問い合わせ（ステップ802）は、代わりに、前述されたように入力装置604上での使用によって行うこともできる可能性がある。これらの問い合わせは、受信システム104および/または入力装置602によって自動的に実行できるか、または受信システムおよび入力装置のユーザによって手動で実行できる可能性がある。送信システム102は、コンテンツ806、タイムスタンプ808、およびファイルコンテンツの暗号化を表すロック810を備えた暗号化ファイル804を有すると示されている。

20

【0104】

図16に示されているように、送信システム102は、送信システムで入手可能になるどのようなファイルも送達すること、または送信システムの上に格納される、および/または受信システムの上に格納されるリストに従って選択されるそれらのファイルだけを送達すること、または受信システムのユーザによる手動選択に従ってそれらのファイルだけを送達すること等の任意の数の注文方式に基づいて、受信システム104に適応ファイル送達を介して暗号化ファイル804を送達する。たとえば、所与のコンテンツファイルに対する受信システム104の適格な受信システムの集合体は、ネットワーク106のある部分にリンクされた受信システムのグループのいくつかまたはすべてを含んでもよい事前に設定された定期購読リストを使用することによって決定されてもよい。

30

【0105】

この例では、暗号化ファイル804のコンテンツ806は、復号され、再生されるために、復号キーを必要とする通常のデジタル暗号化方法を介して早期公開から保護されている。暗号化ファイル804は、暗号化ファイルのコンテンツ806の将来の公開日を示すタイムスタンプ808を含むが、これに限定されない、暗号化されていないメタデータを関連付けている。いったん送達されると、受信システム104は、このメタデータにアクセスし、コンテンツがまだ入手できないことを示し、いつ公開日が起こるかを示すこのグラフィックブラウザタイプのインタフェースまたはテキストブラウザタイプのインタフェースを消費者に提供することができる。

40

【0106】

図17に示されるように、暗号化ファイル104が適応ファイル送達を介して受信システム104に送信された後で、受信システムは、適切な復号キーを要求するためのライセンスシステム814に対するアクセス要求を実行する（ステップ812）ことによって暗号化ファイル804を再生しようと試みる。図17に示されるように、適切な復号キーが、使用不可能な復号キー816としてライセンスシステム814に現在格納されている。実装形態800のいくつかのバージョンでは、ライセンスシステム814は、送信システム102または別のシステムであってよい。

【0107】

ライセンスシステム814は、アクセス拒否で応答する（ステップ818）。実装形態

50

800のいくつかのバージョンでは、受信システム104は、まず、それ自体の内蔵クロックを、受信システムにすでに格納されている暗号化ファイル804のタイムスタンプ808と比較することによって、アクセス要求を送信する前に検証する。実装形態800のいくつかのバージョンでは、受信システムの内蔵クロックはハッキングまたはエラーを受けやすい場合があるので、意図されないアクセスに対する二次的な保護として、受信システム104は、暗号化ファイル804の復号キーを取得するために送信システム102とは別個のシステムとしてライセンスシステム814と取引を行う必要がある場合がある。これらのバージョンでは、ライセンスシステム814は、受信システム104による無効要求を拒絶するのに役立つであろうそれ自体の時間参照を維持するだろう。

【0108】

10

図18に示されるように、受信システム104は、公開日にまたは公開日後に、使用可能な復号キー822として関連付けられた復号キーを格納しているライセンスシステム814に有効なアクセス要求を送信する(ステップ820)。ライセンスシステム814は、暗号化ファイル804の以後の復号およびプレイバックのために、受信システム104に使用可能な復号キー822を伝送することによって応答する。

【0109】

20

図19に示されるように、受信システム104は、使用可能なライセンスキー822を取得し、格納している。使用可能なライセンスキー822の取得の後で、受信システム104が受信システム上に格納されている暗号化ファイル804の再生を開始するたびに、受信システムは、コンテンツの承認されたプレイバックを可能にするためにこのライセンスキーを参照する。実装形態800のいくつかのバージョンでは、ライセンスキー822は、別の受信システムに対するこのライセンスキーの以後の許可されていない伝送を妨げるように受信システムに格納される。

【0110】

受信システムの製造時に受信システム104の中にコンテンツファイルを予めロードすることを目的とした適応ファイル送達システム100の実装形態900が、図20に示されている。実装形態900を通して、予めロードされたコンテンツライブラリは、受信システムの製造時に受信システム104の中にロードされる。

【0111】

30

パーソナライズされたコンテンツライブラリ706のうちの1つを初期に入力するために適応ファイル送達システム100を使用するには、ある種の状況では望ましくない量の時間がかかる場合があるので、実装形態900は、パーソナライズされたコンテンツライブラリのためのファイルの初期の集合体を適応ファイル送達へのジャンプスタートとして予めロードできるようにし、それ以後、適応ファイル送達の使用により予めロードされたパーソナライズされたコンテンツライブラリを更新し、さらに拡大する。パーソナライズされたコンテンツライブラリのためのファイルの選択は、個々の購入ユーザ、典型的なユーザタイプ、または典型的な集合体タイプ等の示されている要望のような多様なモデルに基づくことができる可能性がある。

【0112】

40

実装形態900は、ロック908によって表されるように暗号化されているファイル906を暗号化し(ステップ904)関連付けられたキー910を生成するコンテンツサービスプロバイダ902を含む。実装形態900は、さらにキー910のコピーを保持するためのキー記憶装置914を有するコンテンツライセンスプロバイダ912と、受信システム製造メーカ916と、ユーザ918とを含む。示されるように、暗号化はコンテンツサービスプロバイダ902で発生してもよいが、代替バージョンでは、暗号化はコンテンツライセンスプロバイダ912で発生する。一般に、キー910は、コンテンツライセンスプロバイダ912で格納される。

【0113】

50

暗号化(ステップ904)後、コンテンツサービスプロバイダは、キー記憶装置914内への格納(ステップ922)のためにコンテンツライセンスプロバイダ912にキー9

10のコピーを送信する(ステップ920)。コンテンツライセンスプロバイダ912が暗号化(ステップ904)を実行すると、ライセンスプロバイダは次にキー910の格納に進むことができる。コンテンツサービスプロバイダ902は、暗号化ファイル906のコピーを受信システムの製造メーカ916に送信し(ステップ924)、暗号化ファイル906を、製造されている受信システム104のコピーの中に統合する(ステップ926)。

#### 【0114】

受信システム104のコピーは、通常、一連の商業的な交換を通して受信システム製造メーカ916からユーザ918に転送される(ステップ928)。ユーザ918がいったん受信システム104を取得すると、ユーザは通常受信システムを用いてインストール手順を実行し(ステップ930)、それによってコンテンツライセンスプロバイダ912からのキー910のコピーに対する要求が行われる(ステップ932)。いくつかのバージョンでは、予めロードされたコンテンツライブラリをイネーブルすることは任意選択であり、ユーザ918はそれを遂行することを拒否してもよい。実装形態900のいくつかのバージョンでは、キー要求(ステップ932)は、コンテンツサービスプロバイダ902と関連付けられたオンラインストア(不図示)によりオンラインブラウザセッションを介して達成される。

#### 【0115】

ブラウザセッション中、ユーザ918は、適切なバージョンのキー910を供給するためにライセンスプロバイダ912が使用できる受信システム104のハードウェア識別を示すことができる。キー910のコピーは、コンテンツライセンスプロバイダ912から受信システム104に送信される(ステップ934)。キー910のコピーは、次に、暗号化ファイル906のうちの1つまたは複数を復号し、再生する(ステップ936)ために使用される。実装形態900のいくつかのバージョンでは、受信システム104が暗号化ファイル908のうちの1つを再生しようと初期に試みることで、キー要求932がトリガされる。ライセンスプロバイダ912が、ライセンスプロバイダによって維持される装置のサービス有効リストの中のキー要求932の中でハードウェア識別を提供されない場合、ライセンスプロバイダはキー要求を拒否する。いったん復号キー910が受信システム104によって取得されると、通常、さらなるキー要求(ステップ932)は必要とされない。

#### 【0116】

本明細書で説明される適応ファイル送達システムおよび方法が、ファイルセグメント送信する等のための本明細書で説明される特定の手順以上を含むことをさらに示すために、適応ファイル送達システム100の実装形態1000が、適応ファイル送達システム100の要素および関連付けられた方法を概して示す図21に示されている。一般に、適応ファイル送達システム100および方法は、ある送達期限までに区分的にファイルを電子的に送達しようとする。いくつかのバージョンでは、他の態様は、要求することによってまたは注文することによって適応ファイル送達を開始することを含むことができる。追加の態様は、受信されたファイルを再生することを含むことができる。実装形態1000の示されているバージョンは、送達セッションにおける3つのイベント、つまりコンテンツを注文すること(ステップ1004)、送達期限までにコンテンツを送達すること(ステップ1006)、およびコンテンツをプレイバックすること(ステップ1008)を含み、時系列1002に沿った時間分離によって動作する。これらのイベントを分離することによって、送信システム102は、そうでなければ定期的に、および特定されない期間、予測不可能に使用できない1012ことがあるネットワーク可用性1010の間にコンテンツを送達できる。

#### 【0117】

実装形態1000は、サービスプロバイダが、格納されているメディアコンテンツファイルのライブラリと関連付けられたサーバとして送信システム104を操作することを含むことができる。送信システム1000は、サービスプロバイダのカスタマを表す受信シ

ステム 104 の集合体にコンテンツファイルを送達する。送達されたコンテンツファイルは、それらが送達されるときに受信システム 104 でローカルに格納される。コンテンツを注文すること（ステップ 1004）は、送達段階を開始し、消費者によって直接的に、または消費者の代わりに活動する別の人または機械によるプロキシによって実行できる。送信システム 102 は、次にネットワーク可用性 1010 および / または非可用性 1012 の予測時間を想定して、クライアントにコンテンツファイルを送達するために必要とされる予想送達速度を計算する。ネットワーク送達の予測時間は、手動で設定されたプロフィール、以前の期間の履歴測定値、ネットワーク活動の傾向等に基づいてもよい。

#### 【0118】

送達中のいつか、ネットワークが使用できない 1012 予測されない期間があることがある。これらの故障が予想外である場合、故障の終了時に、送信システム 102 は、送達期限を達成するために新しい必須送達速度を自動的に再計算し、メディアコンテンツファイルの残りの部分の送達を再開する。ファイル全体が受信システム 104 に送達される（ステップ 1006）と、送達は終了する。送達後の特定されない期間、注文する消費者または他のユーザによって操作される受信システム 104 は、受信システム 104 と送信システム 102 との間の送達ネットワークのあらゆる不利な性能にわずらわされずに、受信システム 104 上で、ローカルに格納されたメディアファイルの全てをプレイバックできる（ステップ 1014）。

#### 【0119】

送信システム 102 がバーチャルネットワークオペレータとして使用される実装形態 1100 が図 22 に示されている。適応ファイル送達手法を使用することによって、送信システム 102 は、ネットワーク 106 を、それぞれが、大きなファイルを多数の受信システム 104 に送信するために多様な異なるタイプのネットワークロードプロフィール 1104 を有する 1 つまたは複数の送達ネットワークまたはサービスプロバイダネットワーク 1102 を含むとして使用できる。

#### 【0120】

さらなるネットワークロードの複雑さには、他のロードプロフィール 1108 がサービスプロバイダネットワーク 1102 の 1 つまたは複数のリンクされている LAN 1106 が含まれることがある。多様なネットワークロードの複雑さに関わらず、送信システム 102 は、サービスを中断させる、またはこれらのサービスプロバイダネットワーク上での帯域幅を拡大する理由を与える程度までサービスプロバイダネットワーク 1102 に影響を及ぼさずに、設定された送達期限に間に合うように無事に大きなファイルを伝送できる。

#### 【0121】

実装形態 1100 では、送信システム 102 は、ネットワークアクセスプロバイダといかなる契約によっても関係しないことがある事業体が、ある期間中は余剰容量を有するが、他の期間には有さないサービスプロバイダネットワーク 1102 上で大きなメディアコンテンツ配布サービス確立し、運営できるようにするために、バーチャルネットワークオペレータ構成を通して使用できる。一般に、実装形態 1100 は、バーチャルネットワークオペレータサービスを支援するために追加容量の増築を必要とせずに、ネットワークの既存の容量の範囲内にとどまるために、図 22 に示されるネットワーク 106 等のネットワークの、またはバーチャルネットワークオペレータとしての送信システム 102 とカスタマの間の他のネットワークのオフピークネットワーク容量を使用するために、適応ファイル送達を使用する。

#### 【0122】

バーチャルネットワークオペレータとして、送信システム 102 は、1 つまたは複数のコンテンツサーバ、またはカスタマによってアクセスできるコンテンツファイルのライブラリを格納する他の記憶装置を維持する。バーチャルネットワークオペレータのサービスは、ユーザのコンテンツ記憶装置（DVR、PMC、ネットワーク接続記憶装置、PC 等）上での格納のための指定されたユーザへのメディアコンテンツファイルの送達として幅

10

20

30

40

50

広く定義できる。したがって、バーチャルネットワークオペレータのサービスは、自らのコンテンツがその企業のカスタマに送達されること希望する企業にとっての送達エージェントサービスに類似している。

#### 【0123】

適応ファイル送達システム100の実装形態は、サービスプロバイダネットワーク1102、LAN1106、他のネットワーク、および/またはIPまたはネットワークレイヤアドレスのうちの2つ以上の間で移動機能(たとえばラップトップ)が移動される、受信システム104の1つまたは複数を含むことができる。たとえば、ユーザは、ユーザの受信システム104を、サービスプロバイダネットワーク1102のうちの1つを通して通信可能にリンクされるDSLモデムに接続するホームアクセスポイントに接続できる可能性がある。この場合、受信システム104と関連付けられたネットワークアドレスは、DSLモデムの広域ネットワークアドレスである可能性が高い。この例を続けると、ユーザは、次に受信システム104を、ユーザの仕事場所にある企業LAN等のLAN1106のうちの1つに接続し、その結果受信システムのネットワークアドレスを変更する。

10

#### 【0124】

さらに、ユーザは、次に、空港で3Gモデムを介して受信システム104を、サービスプロバイダネットワーク1102またはLAN1106のうちの別のものに接続し、アクセスネットワークのタイプを再度変更すると仮定する。この例に提供されるネットワーク接続のこれらの多様な変更を通して、送信システム102は、受信システム104と確立された多様なリンクのための記憶装置114の中にネットワークロードプロファイル1104の履歴を保持し、その履歴はこれらのリンクのそれぞれについて性能を追跡するために使用される。性能の追跡は、ある特定のリンクが無負荷状態でまたは輻輳がない状態でどれほどよく機能するかを含むことがある。動作中、送信システム102は、リンクが現在の帯域幅の活用方法を決定するために、収集された履歴を活用できる。

20

#### 【0125】

リンク性能の追跡は、ファイルセグメントのうちの1つが受信システムに転送されるたびに、受信システム104がスループットを測定することによって実行できる。受信システム104は、次に測定したスループットを送信システム102に報告できる。その結果、送信システム102は、次に、受信システム104からリアルタイムのリンク性能指標(link performance metrics)を受け取ることができる。

30

#### 【0126】

性能追跡調査の特定の態様は、実装時に変わることがある。たとえば、送信システム102が受信システム104のうちの1つからダウンロード要求を受け取ると、送信システムは要求を認証できる。バリデーションは、受信システム104クライアントマシンの電子シリアルナンバー(ESN)および受信システムのユーザに割り当てられるカスタマイズ(ID)で実行できるが、他のバリデーション方法も使用できる。

#### 【0127】

バリデーション時、送信システム102は、次に、送信システムによって受信システムから受信されるダウンロード要求のネットワークパケットヘッダー部分の中の受信システム104の入信接続ソースIPアドレス情報を取得できる。送信システム102のプロセッサ112は、次に、送信システムの記憶装置114が、ダウンロード要求と関連付けられたESNおよびソースアドレスを含む記録をすでに含んでいるかどうかを判定できる。かかる記録が存在する場合、プロセッサは、その記録の性能情報を更新することができ、かかる記録が存在しない場合は、新しい記録を作成できる。いくつかの実装形態では、送信システム102は、それぞれが新しい記録を作成するのに役立てるために、ダウンロード要求のESN以外のESNを除く同じソースアドレスを含む1つまたは複数の既存記録からの性能情報を使用できる。

40

#### 【0128】

いくつかの実装形態では、現在のピーク帯域幅の値が、送信システム102の記憶装置114内で見出される記録に以前保持されていた履歴ピーク帯域幅の値に比して閾値より

50

も大きいときにのみ記録が更新される必要があるように、リンク性能は、現在のファイルセグメント転送のためのピーク帯域幅値に従って追跡される。たとえば、現在のピーク帯域幅の値が履歴ピーク帯域幅について格納されている値よりも大きい場合には、履歴ピーク帯域幅の値は、現在のピーク帯域幅の値で置換される。

#### 【 0 1 2 9 】

現在のピーク帯域幅の値が履歴ピーク帯域幅の値の何らかのパーセンテージ等の履歴閾値よりも大きい（たとえば、履歴ピーク帯域幅の値の 90 % よりも大きい）場合には、現在の時間は、かかる発生を注記するために記録に記憶される。これは、履歴ピーク帯域幅の値が、ネットワーク構造の変化または打ち切られたネットワーク接続のために無関係になっているのかどうかを判定する場合に使用できる。とにかく、最後のアクティブダウンロードの時刻も、リンクがダウンロード中に期限切れになることを妨げるために記録される。

10

#### 【 0 1 3 0 】

現在のピーク帯域幅の値が、履歴ピーク帯域幅の値の何らかのパーセンテージに満たない場合には、記録は最後のアクティブダウンロード時刻を現在のダウンロード時刻で置換するだけで更新される。新しい記録を作成するために、送信システム 102 は受信システム 104 のソースアドレスおよび ESN を記憶し、現在時刻を、履歴閾値が超えられた最も最新の時刻として記憶できる。すべての場合において、最後のアクティブダウンロード時刻は、リンクがダウンタイム中に期限切れになることを防ぐためにも記録される。表 1 は、送信システム 102 の記憶装置 114 内の記録をどのようにして構造化できるかの代表的な例を示す。

20

【表 1】

ID	ESN	PeakRate	PeakTime	Last90PercentTime	SourceAddr	LastActive
1	1234	235	1234567	1234567690	76.123.89.112	2323234
2	2345	978	1234567	1234567891	76.199.10.138	2323236

#### 【 0 1 3 1 】

前述された手法を考えると、送信システム 102 は、すべての新しいダウンロードリンクを追跡し、それぞれのピーク性能を追跡できる。さらに、送信システム 102 は、受信システム 104 が確立された記録を有するリンクの間で切り替わるときに、そのリンクの性能を追跡し続けることができる。この手法は、送信システム 102 が、ある特定のリンクが新しいより低い性能レベルを有するときを認識し、気付くことができるようにする。一般に関連付けられた記録は、ある特定のソースアドレスまたは ESN の比較性能分析のために使用されてよい。さらに、2 つ以上の送信システム 104 が、リンク状態認識を改善するために多様なリンクの情報を共有できる。リンクは（IP アドレス等の）ソースアドレスおよび宛先アドレスによって定義されるので、ソースアドレスに関して事前に記憶された情報は、ソースアドレスおよび ESN の新しい組み合わせのための記録を作成する上で有用である場合がある。

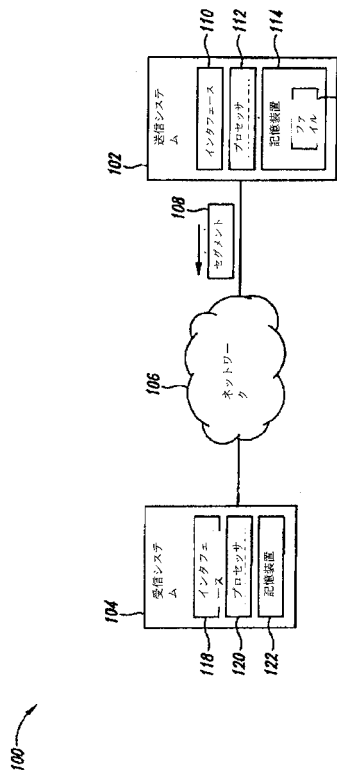
30

#### 【 0 1 3 2 】

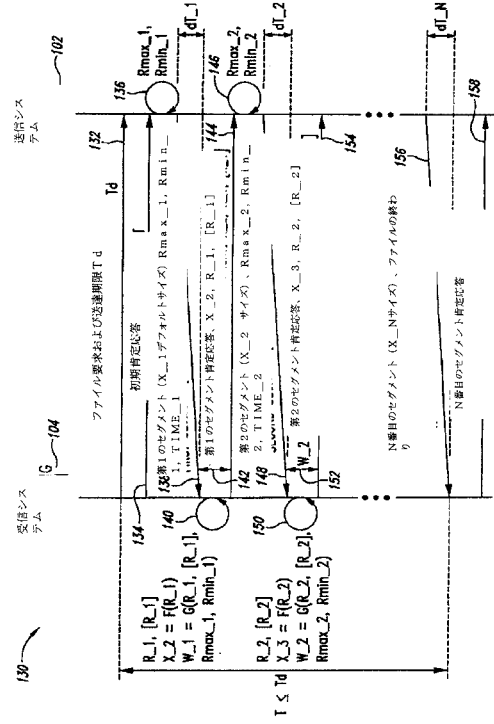
前記から、本発明の特定の実施形態が本明細書で説明のために説明されてきたが、本発明の精神および範囲から逸脱することなく多様な変更が加えられてよいことが理解されよう。したがって、本発明は、添付の特許請求の範囲によって以外制限されない。

40

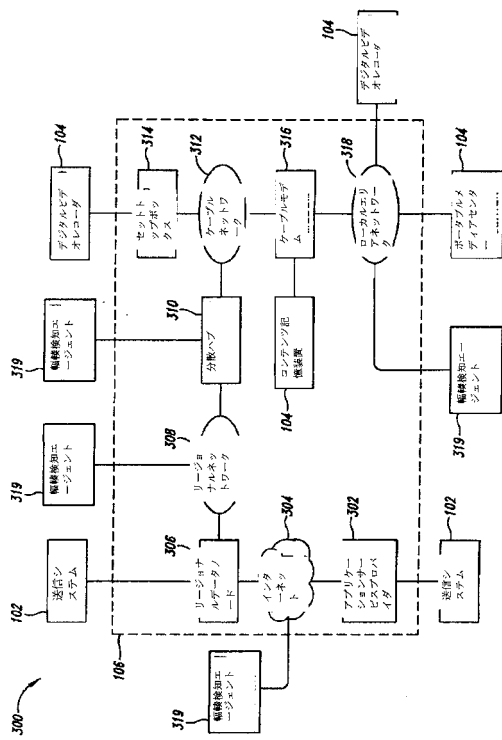
【図 1】



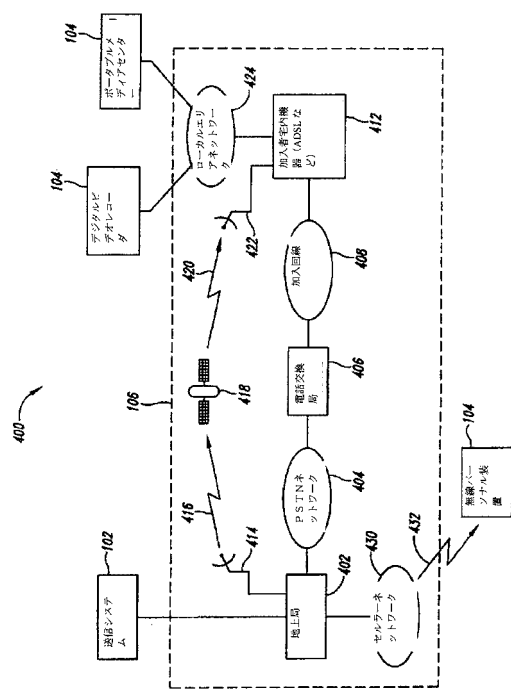
【図 2】



【図 3】

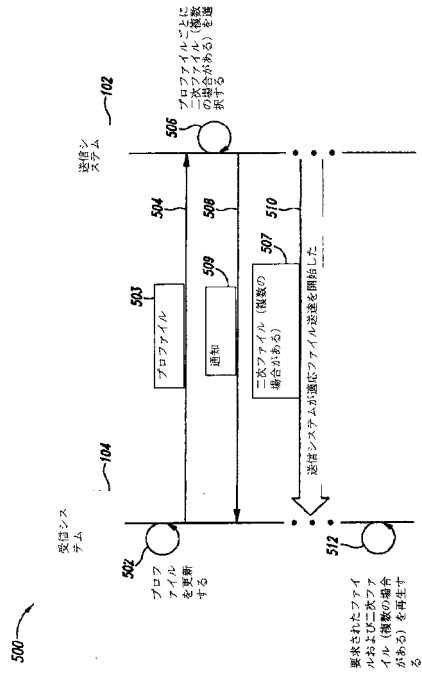


【図 4】

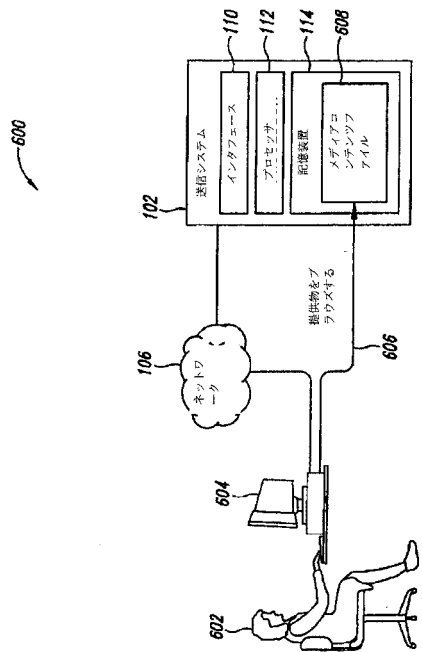




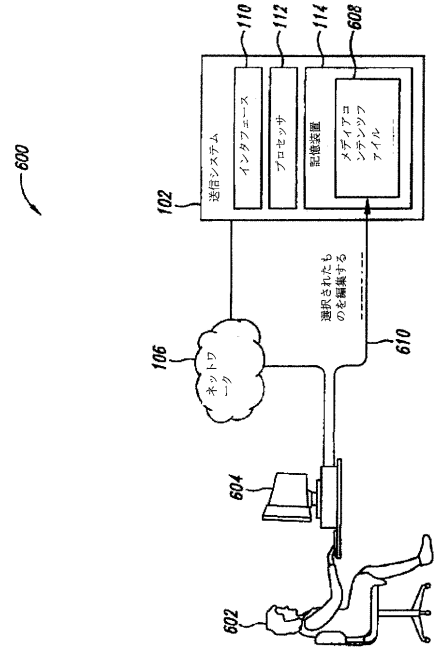
【図 5】



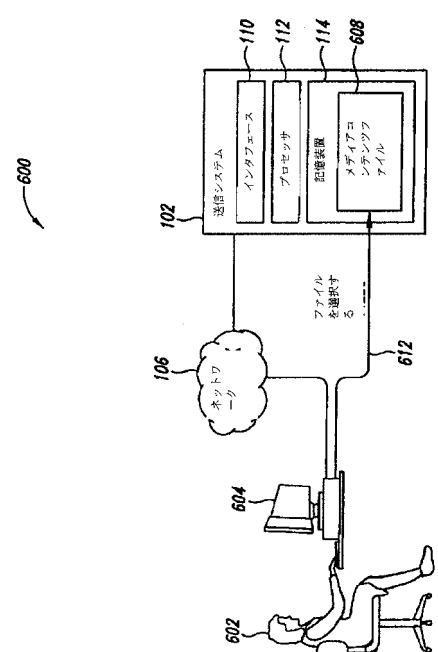
【図 6】



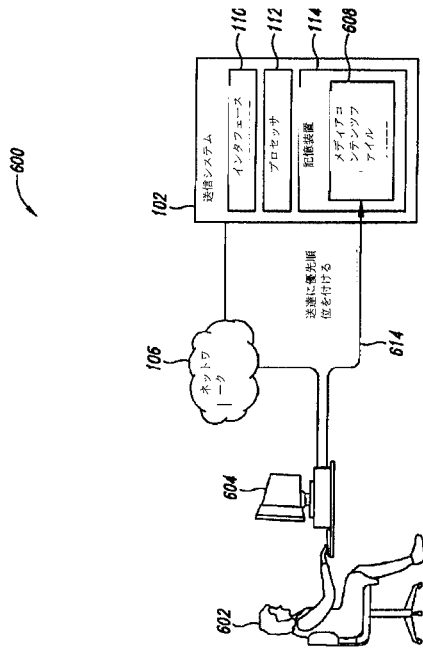
【図 7】



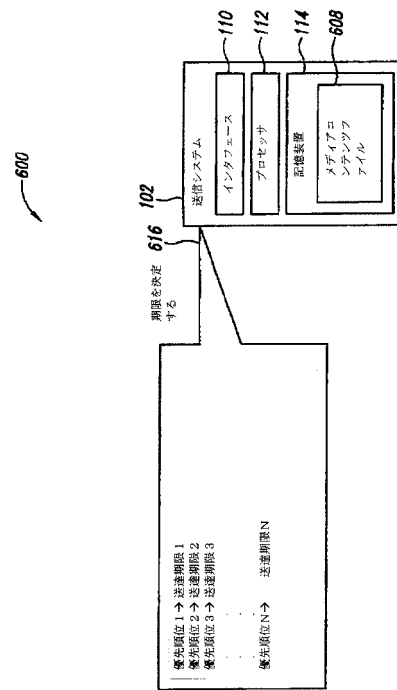
【図 8】



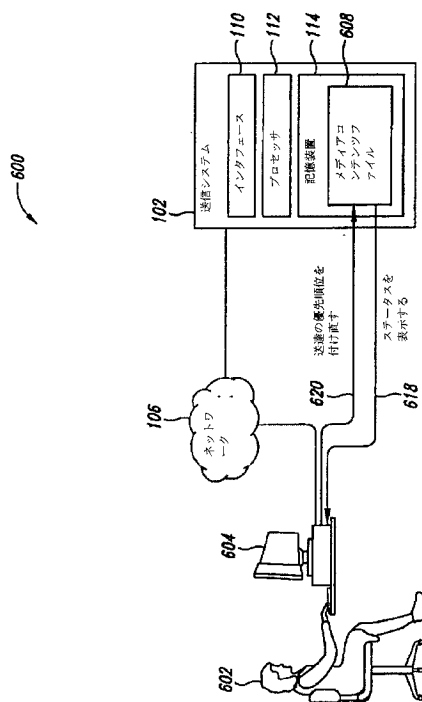
【図 9】



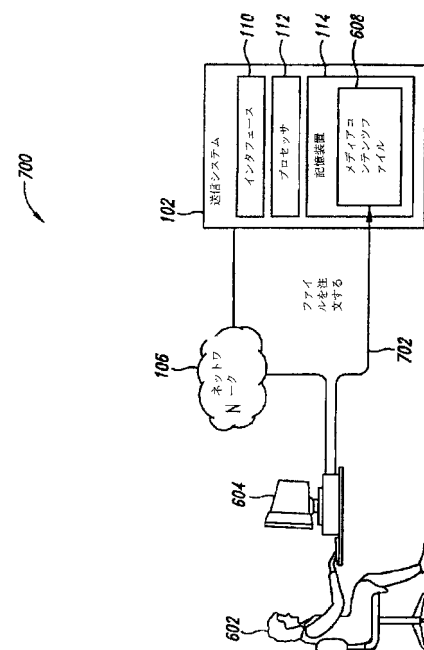
【図 10】



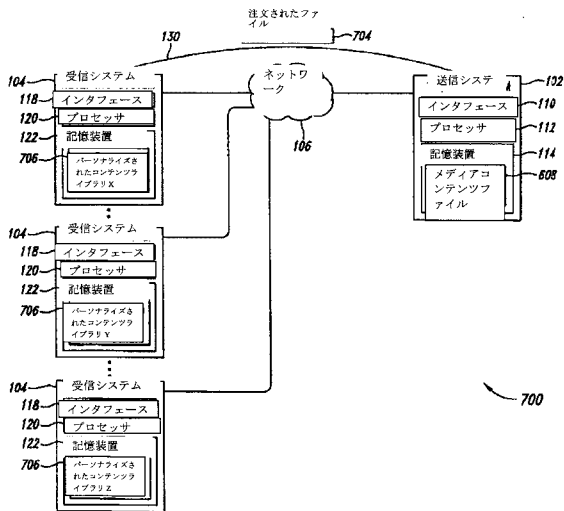
【図 11】



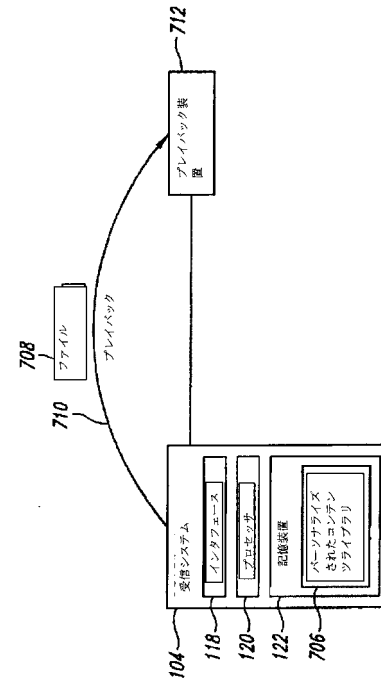
【図 12】



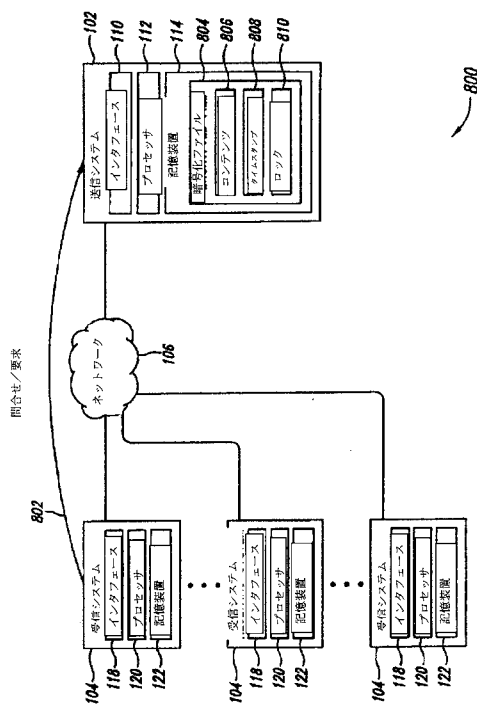
【図 13】



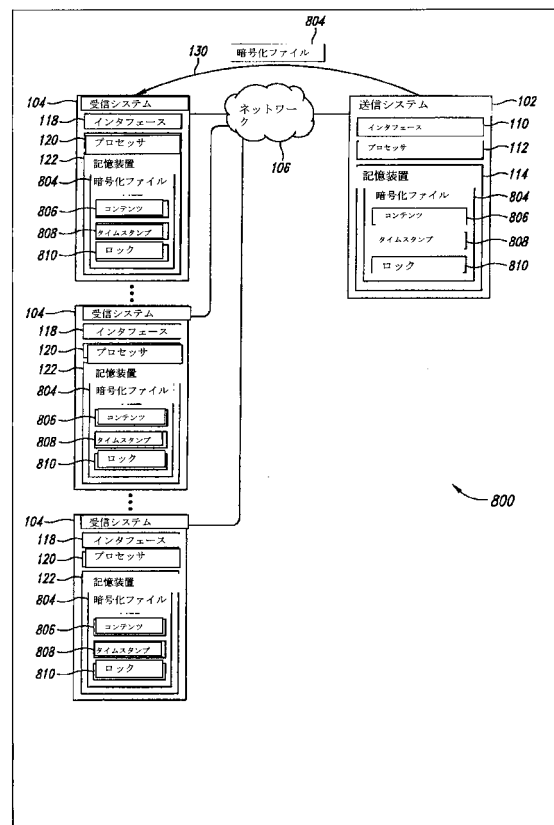
【図 14】



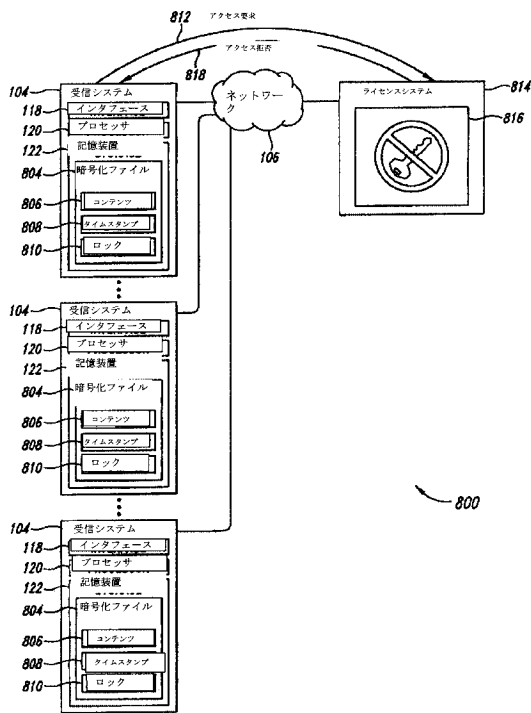
【図 15】



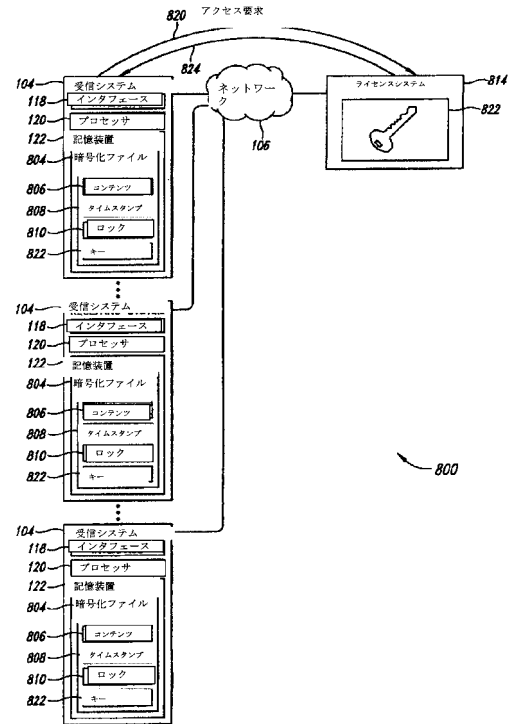
【図 16】



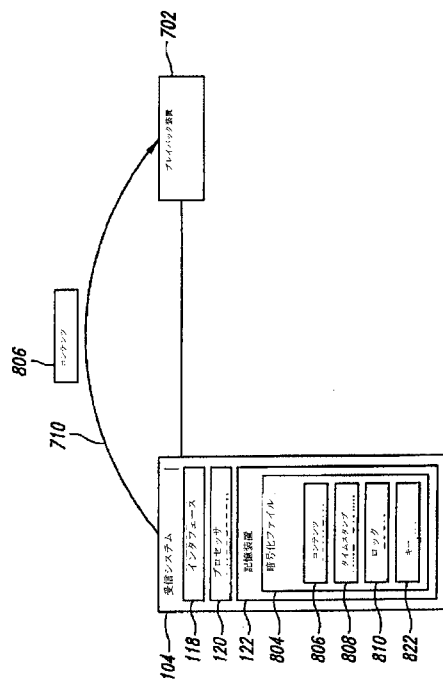
【 図 1 7 】



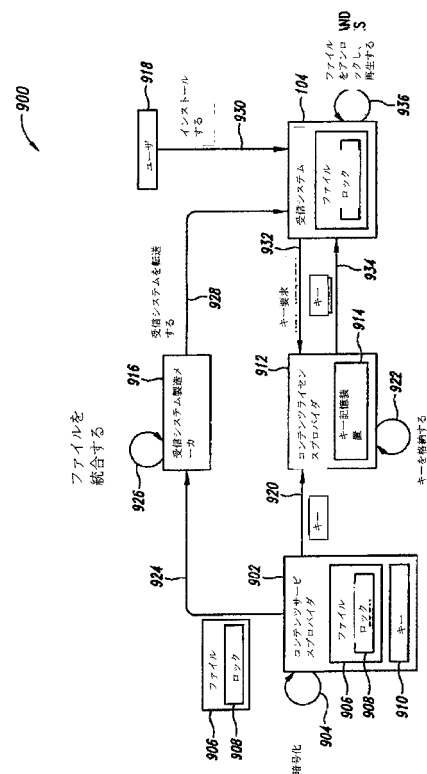
【 図 1 8 】



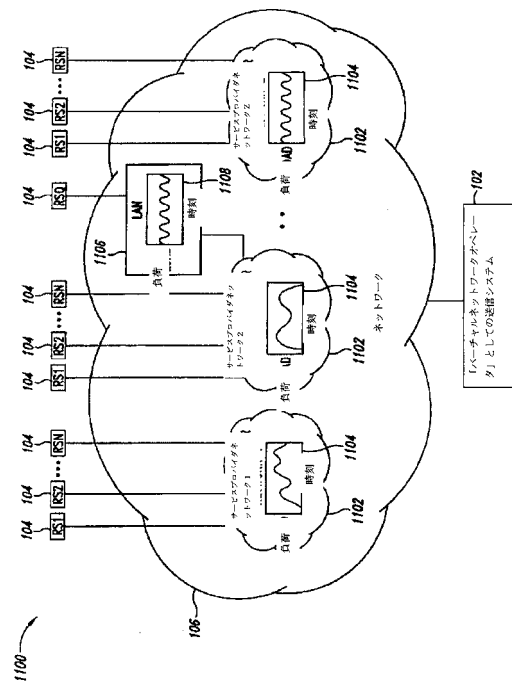
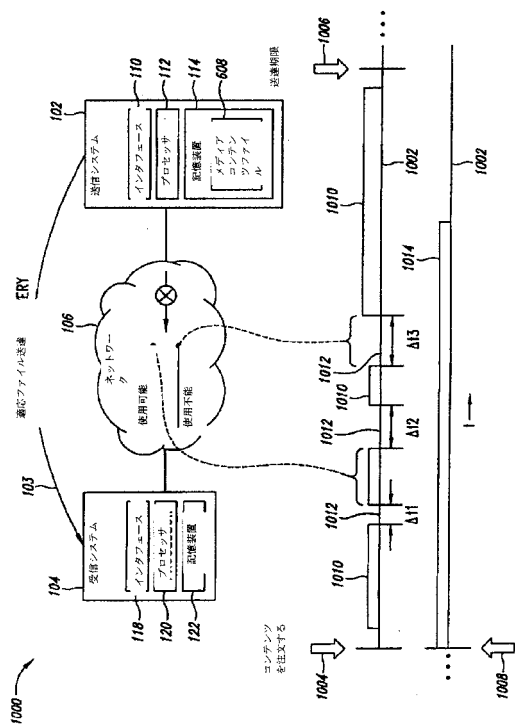
【 図 1 9 】





【 図 2 0 】



【 図 2 2 】



## 【 国際調査報告 】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. <b>PCT/US2009/049455</b>
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>H04L 29/02(2006.01)i, H04L 12/56(2006.01)i</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC H04L H04B H04Q H04W		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched KOREAN UTILITY MODELS AND APPLICATIONS FOR UTILITY MODELS SINCE 1975		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) cKOMPASS (KIPO internal), IEEEExplore		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2005-0091395 A1 (JASON HARRIS et al.) 28 April 2005 see abstract, paragraphs [0008]-[0011],[0024],[0027], figures 2 and 3.	1-26
A	US 2004-0168052 A1 (ALLISTER B. CLISHAM et al.) 26 August 2004 see abstract, paragraphs [0011],[0082],[0091], figure 3, claims 1 and 2.	1-26
A	US 2003-0174677 A1 (RAMESH MANTHA) 18 September 2003 see abstract, paragraphs [0019]-[0020],[0042], figure 1.	1-26
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 11 FEBRUARY 2010 (11.02.2010)		Date of mailing of the international search report <b>12 FEBRUARY 2010 (12.02.2010)</b>
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer OH, Je Uk Telephone No. 82-42-481-8222 

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

**PCT/US2009/049455**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005-0091395 A1	28.04.2005	None	
US 2004-0168052 A1	26.08.2004	None	
US 2003-0174677 A1	18.09.2003	AU 2001-259993 B2	03.12.2001
		AU 2001-59994 A1	03.12.2001
		CN 1266909 C0	26.07.2006
		CN 1430845 A0	16.07.2003
		CN 1266909 C	26.07.2006
		CN 1430845 A	16.07.2003
		EP 1295453 A1	26.03.2003
		JP 2003-534718 T	18.11.2003
		JP 2003-534718 A	18.11.2003
		JP 2003-534745 A	18.11.2003
		PA 02011443 A	26.02.2004
		US 07362735 B2	22.04.2008
		WO 2001-091407 A1	29.11.2001

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100109070

弁理士 須田 洋之

(74)代理人 100109335

弁理士 上杉 浩

(74)代理人 100151987

弁理士 谷口 信行

(72)発明者 ハラング ジェフリー ポール

アメリカ合衆国 ワシントン州 98074 サマミッシュ ノースイースト セヴンス ブレイ  
ス 24239

(72)発明者 ギボンズ ディヴィッド ビー

アメリカ合衆国 ワシントン州 98053 レッドモンド トゥーハンドレッドアンドトゥウェ  
ンティーサード アベニュー ノースイースト 6615

(72)発明者 モインザデ カミヤー

アメリカ合衆国 ワシントン州 98007 ベルヴィュー ワンハンドレッドアンドフィフティ  
エス ブレイス ノースイースト 507

Fターム(参考) 5B084 BB11 CB03 CB22 CD13 DA21 DB10 DC06