

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3962372号

(P3962372)

(45) 発行日 平成19年8月22日(2007.8.22)

(24) 登録日 平成19年5月25日(2007.5.25)

(51) Int. Cl.		F I		
G06F	9/46	(2006.01)	G06F	9/46 420Z
G06F	12/00	(2006.01)	G06F	12/00 545A
G06F	13/00	(2006.01)	G06F	13/00 520D

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-507630 (P2003-507630)	(73) 特許権者	390009531
(86) (22) 出願日	平成14年6月18日(2002.6.18)		インターナショナル・ビジネス・マシー ズ・コーポレーション
(65) 公表番号	特表2005-519351 (P2005-519351A)		INTERNATIONAL BUSIN ESS MASCHINES CORPO RATION
(43) 公表日	平成17年6月30日(2005.6.30)		アメリカ合衆国10504 ニューヨーク 州 アーモンク ニュー オーチャード ロード
(86) 国際出願番号	PCT/EP2002/006701	(74) 代理人	100086243
(87) 国際公開番号	W02003/001296		弁理士 坂口 博
(87) 国際公開日	平成15年1月3日(2003.1.3)	(74) 代理人	100091568
審査請求日	平成16年3月2日(2004.3.2)		弁理士 市位 嘉宏
(31) 優先権主張番号	09/888,472	(74) 代理人	100108501
(32) 優先日	平成13年6月25日(2001.6.25)		弁理士 上野 剛史
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 分散ピアツーピア共用技術へクライアントを奨励する方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

マスタ・サーバと複数のクライアント計算機とが接続されているデータ処理システムのネットワークにおいて、クライアント計算機がピアツーピア・コンピュータ・ネットワークにリソースを提供することへのインセンティブを与えるための方法であって、それによって前記クライアント計算機をピアツーピア・サーバとして働かせ、

前記マスタ・サーバが、

クライアント計算機からファイル要求を受信するステップと、

前記クライアント計算機がピアツーピア共用にリソースを提供しているかどうかを判定するステップであって、前記クライアント計算機がピアツーピア共用にリソースを提供している場合に前記ファイル要求を保留中のファイル転送の高速レーンに置いて前記クライアント計算機からの要求に高い優先度を与え、前記クライアント計算機がピアツーピア共用にリソースを提供していない場合に前記ファイル要求を保留中のファイル転送の低速レーンに置いて前記クライアント計算機からの要求に低い優先度を与える、前記判定するステップと、

前記クライアント計算機に前記要求された情報を送信するステップと

を実行し、

ピアツーピア共用にリソースを提供しているクライアント計算機に高い優先度を与えるステップが、クライアント計算機から提供されるリソースの量に応じて高い優先度を与えるステップをさらに含む

10

20

前記方法。

【請求項 2】

クライアント計算機がピアツーピア共用に提供することができるリソースが、クライアント計算機の

ディスク・スペース、
CPUリソース、又は
メモリ

を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

マスタ・サーバと複数のクライアント計算機とが接続されているデータ処理システムのネットワークにおいて、クライアント計算機がピアツーピア・コンピュータ・ネットワークにリソースを提供することへのインセンティブを提供するコンピュータ・プログラムであって、それによって前記クライアント計算機をピアツーピア・サーバとして働かせ、

前記マスタ・サーバに、

クライアント計算機からファイル要求を受信する命令と、

前記クライアント計算機がピアツーピア共用にリソースを提供しているかどうかを判定する命令であって、前記クライアント計算機がピアツーピア共用にリソースを提供している場合に前記ファイル要求を保留中のファイル転送の高速レーンに置いて前記クライアント計算機からの要求に高い優先度を与え、前記クライアント計算機がピアツーピア共用にリソースを提供していない場合に前記ファイル要求を保留中のファイル転送の低速レーンに置いて前記クライアント計算機からの要求に低い優先度を与える、前記判定する命令と

、
前記クライアント計算機に前記要求された情報を送信する命令と

を実行させるコンピュータ・プログラムにおいて、

ピアツーピア共用にリソースを提供しているクライアント計算機に高い優先度を与える命令が、クライアント計算機から提供されるリソースの量に応じて高い優先度を与える命令をさらに含む、

前記コンピュータ・プログラム。

【請求項 4】

クライアント計算機がピアツーピア共用に寄贈することができるリソースが、クライアント計算機の

ディスク・スペース、
CPUリソース、又は
メモリ

を含む、請求項 3 に記載のコンピュータ・プログラム。

【請求項 5】

マスタ・サーバと複数のクライアント計算機とが接続されているデータ処理システムのネットワークにおいて、クライアント計算機がピアツーピア・コンピュータ・ネットワークにリソースを提供することへのインセンティブを与えるシステムであって、それによって前記クライアント計算機をピアツーピア・サーバとして働かせ、

前記マスタ・サーバが

クライアント計算機からファイル要求を受信する受信部と、

前記クライアント計算機がピアツーピア共用にリソースを提供しているかどうかを判定する処理部であって、前記クライアント計算機がピアツーピア共用にリソースを提供している場合に前記ファイル要求を保留中のファイル転送の高速レーンに置いて前記クライアント計算機からの要求に高い優先度を与え、前記クライアント計算機がピアツーピア共用にリソースを提供していない場合に前記ファイル要求を保留中のファイル転送の低速レーンに置いて前記クライアント計算機からの要求に低い優先度を与える、前記判定する処理部と、

前記要求された情報を前記クライアント計算機に送信する通信部と

10

20

30

40

50

を含み、

ピアツーピア共有にリソースを提供しているクライアント計算機に高い優先度を与えることが、クライアント計算機から提供されるリソースの量に応じて高い優先度を与えることをさらに含む

前記システム。

【請求項6】

クライアント計算機がピアツーピア共有に提供することができるリソースが、クライアント計算機の

ディスク・スペース、

CPUリソース、又は

メモリ

を含む、請求項5に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、本願と同一の日付に出願した同時係属の米国特許出願番号09/888473号、表題「Method and Apparatus for Wide-Spread Distribution of Electronic Content in a Non-Linear Peer to Peer Fashion」に関する。上述の本願と同一の譲受人に譲渡される同時係属の米国特許出願は、参照によってそのすべてを本明細書に組み込まれる。

【0002】

本発明は、全般的にはコンピュータ・ネットワーク環境に関し、具体的にはデータの大量配布に関する。

【背景技術】

【0003】

インターネットを介するデータの大量配布の現在の技術は、コンテンツを入手できる1つまたは複数の「マスタ」サーバと、同一のデータが保管される、より多数の「ミラー」サイトからなる。これらのミラー・サイトは、そのデータ自体を実際には使用しない。通常、マスタ・サーバは、非常に簡単に動作不能になるなどし、エンド・ユーザは、ミラー・サイトのリストに従って、ミラー・サイトを手動で試してゆくことを余儀なくされる。これらのミラー・サイトのそれぞれは、通常は時間ベースの自動化（通常は夜間にスケジューリングされるcronジョブ）によって駆動されるので、更新されたコンテンツを実際に有する場合とそうでない場合がある。この配布方式は、特定のデータへ最初にアクセスする際に、信じられないほど問題があり、不経済である。

【0004】

これらの問題の多くを、ピアツーピア技術を使用して、マスタ・サーバから、自身が使用するために同一の内容をダウンロードしている近くの他の複数のクライアントに要求をオフロードすることによって軽減することができる。マスタ・サーバによって、大きいファイルが複数の小さい断片に分割され、これらのファイル断片が、ファイルを要求する第1クライアント計算機にダウンロードされる。たとえば、50メガバイト(MB)のファイルを、50個の1MB断片に分解することができ、この断片が、50台の異なるクライアントにダウンロードされる。これらのクライアントは、ピアツーピア・サーバとして機能する。新しいクライアント計算機からの後続の要求は、マスタ・サーバによって、要求されたファイル断片を既に有するクライアントにリダイレクトされる。

【0005】

クライアント計算機は、エンド・ユーザによって所有されるので、ピアツーピア接続の獲得は、人々が自分の帯域幅およびコンピュータ・リソースを共用することを望まない場合に、大きな問題になる可能性がある。

【特許文献1】米国特許出願番号第09/888473号

【発明の開示】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

したがって、エンド・ユーザが自分のクライアント計算機をピアツーピア・サーバとして働かせることへのインセンティブを提供する方法を有することが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、クライアント計算機がピアツーピア・コンピュータ・ネットワークにリソースを提供することへのインセンティブを与える方法、プログラム、およびシステムを提供する。サーバは、複数のクライアント計算機から情報の要求を受信する時に、クライアント計算機がピアツーピア共用にリソースを提供しているかどうか判定する。要求に答える時に、ピアツーピア共用にリソースを提供するクライアントに、提供しないクライアントに対する優先度が与えられる。本発明のもう1つの実施形態では、提供されるリソースの量に応じて高くなる優先度をクライアント要求に与えることによって、ピアツーピア共用に提供するクライアントにさらなるインセンティブが与えられる。

10

【0008】

本発明の特性と思われる新規の特徴を、請求項に示す。しかし、本発明自体ならびにその使用の好ましい態様、本発明のさらなる目的および長所は、添付図面と共に読まれる時に、例示の実施形態の以下の詳細な説明を参照することによって最もよく理解される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図面を参照すると、図1は、本発明を実施することができるデータ処理システムのネットワークの絵図表現を示す図である。ネットワーク・データ処理システム100は、本発明を実施できるコンピュータのネットワークである。ネットワーク・データ処理システム100には、ネットワーク102が含まれ、このネットワーク102は、ネットワーク・データ処理システム100内で一緒に接続されるさまざまな装置およびコンピュータの間で通信リンクを提供するのに使用される媒体である。ネットワーク102には、ワイヤ、無線通信リンク、または光ファイバ・ケーブルなどの接続を含めることができる。

20

【0010】

図示の例では、サーバ104が、記憶装置106と共にネットワーク102に接続される。さらに、クライアント108、110、および112も、ネットワーク102に接続される。これらのクライアント108、110、および112は、たとえば、パーソナル・コンピュータまたはネットワーク・コンピュータとすることができる。図示の例では、サーバ104が、ブート・ファイル、オペレーティング・システム・イメージ、およびアプリケーションなどのデータを、クライアント108、110、および112に供給する。クライアント108、110、および112は、サーバ104に対するクライアントである。ネットワーク・データ処理システム100に、図示されていない、追加のサーバ、クライアント、および他の装置を含めることができる。図示の例では、ネットワーク・データ処理システム100が、インターネットであり、ネットワーク102が、互いに通信するのにTCP/IPスイートのプロトコルを使用するネットワークおよびゲートウェイの全世界の集合を表す。インターネットの心臓部には、データおよびメッセージをルーティングする、数千台の商業、政府、教育、および他のコンピュータ・システムからなる主要なノードまたはホスト・コンピュータの間的高速データ通信回線のバックボーンがある。もちろん、ネットワーク・データ処理システム100を、たとえばイントラネット、ローカル・エリア・ネットワーク(LAN)、または広域ネットワーク(WAN)などの複数の異なるタイプのネットワークとして実施することもできる。図1は、例として意図されたものであり、本発明に関するアーキテクチャ的制限として意図されたものではない。

30

40

【0011】

図2を参照すると、本発明の好ましい実施形態による、図1のサーバ104などのサーバとして実施することができるデータ処理システムのブロック図が示されている。データ処理システム200は、システム・バス206に接続された複数のプロセッサ202およ

50

び204を含む対称型マルチプロセッサ(SMP)システムとすることができる。代替案では、単一プロセッサ・システムを使用することができる。システム・バス206には、メモリ・コントローラ/キャッシュ208も接続され、このメモリ・コントローラ/キャッシュ208によって、ローカル・メモリ209へのインターフェースが提供される。入出力バス・ブリッジ210が、システム・バス206に接続され、これによって、入出力バス212へのインターフェースが提供される。メモリ・コントローラ/キャッシュ208および入出力バス・ブリッジ210は、図示のように一体化することができる。

【0012】

入出力バス212に接続されたPeripheral Component Interconnect(PCI)バス・ブリッジ214によって、PCIローカル・バス216へのインターフェースが提供される。複数のモデムを、PCIバス216に接続することができる。通常のPCIバス実施形態では、4つのPCI拡張スロットまたはアドイン・コネクタがサポートされる。図1のネットワーク・コンピュータ108から112への通信リンクを、モデム218と、アドイン・ボードを介してPCIローカル・バス216に接続されるネットワーク・アダプタ220を介して設けることができる。

10

【0013】

追加のPCIバス・ブリッジ222および224によって、追加のPCIバス226および228へのインターフェースが提供され、この追加のPCIバスから、追加のモデムまたはネットワーク・アダプタをサポートすることができる。この形で、データ処理システム200を用いて、複数のネットワーク・コンピュータに接続できるようになる。メモリ・マップド・グラフィックス・アダプタ230およびハード・ディスク232も、図示のように、直接にまたは間接的にのいずれかで、入出力バス212に接続することができる。

20

【0014】

当業者は、図2に示されたハードウェアを変更できることを諒解するであろう。たとえば、光ディスク・ドライブおよび類似物などの他の周辺装置を、図示のハードウェアに加えてまたはその代わりに使用することもできる。図示の例は、本発明に関するアーキテクチャ的制限を暗示することを意図されたものではない。

【0015】

図2に示されたデータ処理システムは、たとえば、アドバンスド・インターラクティブ・エグゼクティブ(AIX)オペレーティング・システムを実行する、米国ニューヨーク州アーモンクのInternational Business Machines Corporation社の製品であるIBM RISC/System 6000システムとすることができる。

30

【0016】

図3を参照すると、本発明を実施することができるデータ処理システムを示すブロック図が示されている。データ処理システム300は、クライアント・コンピュータの例である。データ処理システム300では、Peripheral Component Interconnect(PCI)ローカル・バス・アーキテクチャが使用される。図示の例ではPCIバスが使用されるが、Accelerated Graphics Port(AGP)およびIndustry Standard Architecture(ISA)などの他のバス・アーキテクチャを使用することができる。プロセッサ302およびメイン・メモリ304が、PCIブリッジ308を介してPCIローカル・バス306に接続される。PCIブリッジ308に、プロセッサ302用の一体化されたメモリ・コントローラおよびキャッシュ・メモリも含めることができる。PCIローカル・バス306への追加接続は、直接構成要素相互接続またはアドイン・ボードを介して行うことができる。図示の例では、ローカル・エリア・ネットワーク(LAN)アダプタ310、SCSIホスト・バス・アダプタ312、および拡張バス・インターフェース314が、直接構成要素接続によってPCIローカル・バス306に接続される。対照的に、オーディオ・アダプタ316、グラフィックス・アダプタ318、およびオーディオ/ビデオ・アダプタ319は、拡張スロットに挿入されるアドイン・ボードによってPCIローカル・バス306に接続される。拡張バス・インターフェース314によって、キーボードおよびマウス

40

50

・アダプタ320、モデム322、および追加メモリ324の接続が提供される。Small Computer System Interface (SCSI) ホスト・バス・アダプタ312によって、ハード・ディスク・ドライブ326、テープ・ドライブ328、CD-ROMドライブ330、およびDVDドライブ332の接続が提供される。通常のPCIローカル・バス実施形態では、3つまたは4つのPCI拡張スロットまたはアドイン・コネクタがサポートされる。

【0017】

オペレーティング・システムが、プロセッサ302で動作し、図3のデータ処理システム300内のさまざまな構成要素を調整し、その制御を提供するのに使用される。オペレーティング・システムは、Microsoft Corporation社から入手できるWindows (R) 2000などの市販オペレーティング・システムとすることができる。Java (R) などのオブジェクト指向プログラミング・システムを、オペレーティング・システムと共に実行することができ、これによって、データ処理システム300で実行されるJava (R) プログラムまたはアプリケーションからオペレーティング・システムへの呼出しが提供される。「Java (R)」は、Sun Microsystems, Inc.社の商標である。オペレーティング・システム、オブジェクト指向オペレーティング・システム、およびアプリケーションまたはプログラムの命令は、ハード・ディスク・ドライブ326などの記憶装置に配置され、プロセッサ302による実行のためにメイン・メモリ304にロードすることができる。

10

【0018】

当業者は、図3のハードウェアを、実施形態に応じて変更できることを諒解するであろう。フラッシュROM (または同等の不揮発性メモリ)、または光ディスク・ドライブおよび類似物などの他の内部ハードウェアまたは周辺装置を、図3に示されたハードウェアに追加してまたはその代わりに使用することができる。また、本発明の処理を、マルチプロセッサ・データ処理システムに適用することができる。

20

【0019】

もう1つの例として、データ処理システム300を、あるタイプのネットワーク通信インターフェースがデータ処理システム300に含まれるか否かに無関係に、あるタイプのネットワーク通信インターフェースに頼らずにブート可能になるように構成された独立型システムとすることができる。もう1つの例として、データ処理システム300を、携帯情報端末 (PDA) 装置とすることができ、このPDAは、オペレーティング・システム・ファイルまたはユーザ生成データあるいはその両方を保管する不揮発性メモリを提供するために、ROMまたはフラッシュROMあるいはその両方を有するように構成される。

30

【0020】

図3に示された例および上で説明した例は、アーキテクチャ的制限を暗示することを意図されたものではない。たとえば、データ処理システム300を、PDAの形をとるほかに、ノートブック・コンピュータまたはハンド・ヘルド・コンピュータとすることもできる。データ処理システム300を、キオスクまたはウェブ機器とすることもできる。

【0021】

ピアツーピア・データ配布では、エンド・ユーザが自分の帯域幅およびコンピュータ・リソースを共用することを望まない場合に、ピアツーピア接続の獲得が大きな問題になる可能性がある。本発明は、クライアント計算機の所有者がピアツーピア共用技術に自分のリソースを提供することへのインセンティブを与える。

40

【0022】

図4を参照すると、本発明による、クライアントがピアツーピア共用にリソースを提供するように奨励する方法を示す流れ図が示されている。マスタ・サーバにおいて、ファイルに対する要求は、まず最初に、ピアツーピア・サーバに対して応答され、第2に、現在使用される通常の形のクライアントに対し応答される。マスタ・サーバは、クライアントからファイル要求を受信する (ステップ401) 時に、そのクライアントが、ピアツーピア共用技術を採用したかどうかを判定する (ステップ402)。クライアントが、ピアツ

50

ーピア共用にリソースを提供していない場合には、そのファイル要求は、それでも許可されるが、その要求は、保留中のファイル転送の「低速レーン」に置かれる（ステップ403）。クライアントが、ピアツーピア共用にリソースを提供している場合には、マスタ・サーバは、その要求を「高速レーン」に置く（ステップ404）。高速レーン・ステータスを与えられるクライアント要求は、必ず、低速レーン・ステータスを有する要求より高い優先度を有する。

【0023】

ピアツーピア共用に提供する際に、クライアントが、使用するプロトコルに対して「サンドボックス」を決めるようにしても良いだろう。これには、特定のディスク・スペース制限、帯域幅制限、CPU制限、メモリ制限、および接続されるユーザの数に対する制限が含まれる。

10

【0024】

本発明において注意すべきは、一部のユーザが、ピアツーピア・サーバの高速レーンに入るために必要な最小限のリソースを選択する可能性があることである。この問題に対処するために、マスタ・サーバは、高速レーンにある要求の優先度キューを維持する。この優先度キューによって、ピアツーピア・クライアントが共用技術に提供するリソースの量が評価される（ステップ405）。優先度キューでは、クライアントのリソースおよびそのクライアントによる他のクライアントへのサービスの過去の履歴などの要因を考慮する。キュー内の優先度が、ピアツーピア共用技術に提供するリソースの総量に比例して割り当てられる（ステップ406）。この優先度キューでは、上で説明した高速レーン/低速レーンの区別の上に、クライアント・リソースの優先度のもう1つの層が追加される。したがって、エンド・ユーザは、ファイルをより高速に受信するために、共用に向けてより多くのリソース（帯域幅、ディスク・スペース、CPU、メモリなど）を提供することへのインセンティブを有する。

20

【0025】

本発明を、完全に機能するデータ処理システムに関して説明したが、本発明の処理を、命令のコンピュータ可読媒体の形およびさまざまな形で配布することができることと、配布の実行に実際に使用される信号担持媒体の特定のタイプに無関係に本発明が同等に適用されることを当業者が諒解するであろうことに留意することが重要である。コンピュータ可読媒体の例には、フロッピ・ディスク、ハード・ディスク・ドライブ、RAM、CD-ROM、DVD-ROMなどの記録型媒体と、デジタル通信リンク、アナログ通信リンク、たとえばラジオ周波数伝送および光波伝送などの伝送形を使用する有線または無線の通信リンクなどの伝送型媒体が含まれる。コンピュータ可読媒体は、特定のデータ処理システムでの実際の使用のためにデコードされるコード化されたフォーマットの形とすることができる。

30

【0026】

本発明の説明は、例示および説明のために提示されたものであって、網羅的であることまたは本発明を開示された形態に制限することを意図されたものではない。多数の修正形態および変形形態が、当業者には明白である。この実施形態は、本発明の原理、実用的な応用例を最もよく説明し、当業者が、企図される特定の用途に適するさまざまな修正を加えてさまざまな実施形態のために本発明を理解できるようにするために選択され、説明された。

40

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明を実施することができるデータ処理システムのネットワークの絵図表現を示す図である。

【図2】本発明の好ましい実施形態に従って、サーバとして実施することができるデータ処理システムのブロック図である。

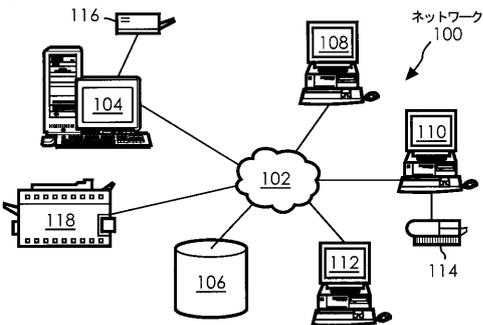
【図3】本発明を実施することができるデータ処理システムを示すブロック図である。

【図4】本発明による、ピアツーピア共用にリソースを提供するようにクライアントを奨

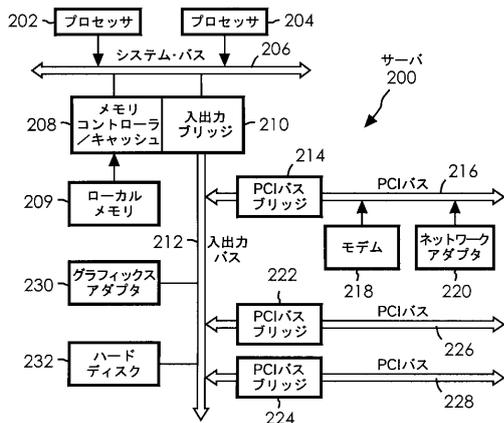
50

励する方法を示す流れ図である。

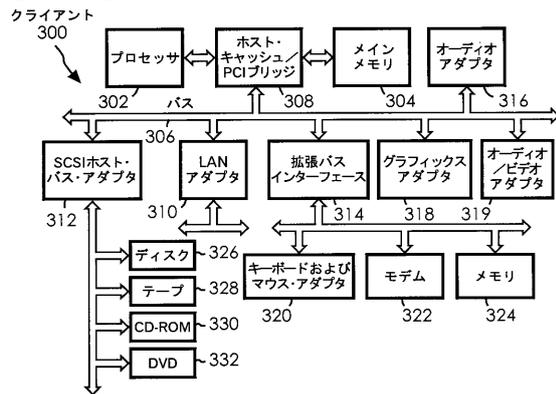
【図1】



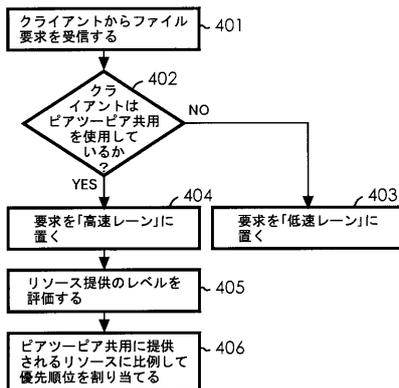
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (72)発明者 ジョーンズ、ジェフリー、アレン
アメリカ合衆国78664 テキサス州ラウンド・ロック レッド・ロック・ドライブ 1844
- (72)発明者 ラザート、ダグラス、スコット
アメリカ合衆国78758 テキサス州オースチン ホビー・ホース・コート 11901 ナン
バー1815

審査官 問野 裕一

- (56)参考文献 Eytan Adar and Bernardo A. Huberman, Free Riding on Gnutella, First Monday, 2000年
10月, volume 5, number 10, [online], retrieved on February 23, 2006, URL, [http://
firstmonday.org/issues/issue5_10/adar/index.html](http://firstmonday.org/issues/issue5_10/adar/index.html)
- Ron Cocchi, et al., Pricing in Computer Networks: Motivation, Formulation, and Example
, IEEE/ACM Transactions on Networking, IEEE, 1993年12月 1日, Vol. 1, No. 6, pa
ges 614-627
- S. M. Lui, et al., Participation Incentive Mechanisms in Peer-to-Peer Subscription Sys
tems, Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Science
s, 2002. HICSS., IEEE, 2002年 1月 7日, pages 3925-3931, 特に、「5.1 Contributi
on-reward mechanism」の節参照

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 9/46-9/54

G06F 12/00

G06F 13/00