

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 12 月 11 日(11.12.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/196341 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 12/873 (2013.01) *H04L 12/875* (2013.01)
G06F 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/063135
- (22) 国際出願日: 2014 年 5 月 12 日(12.05.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-119679 2013 年 6 月 6 日(06.06.2013) JP
- (71) 出願人: 日本電気株式会社(NEC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 高橋 英士(TAKAHASHI, Eiji); 〒1088001
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号日本電気株式会社
内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 池田 憲保, 外(IKEDA, Noriyasu et al.); 〒
1000011 東京都千代田区内幸町 1 丁目 2 番 2 号
日比谷ダイビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, 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,
IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CONTENT RELAY DEVICE, CONTENT FLOW RELAY METHOD, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: コンテンツ中継装置、コンテンツフロー中継方法、および記録媒体

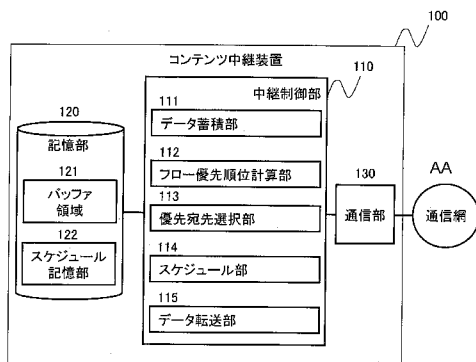


図 1

120	Storage unit
121	Buffer area
122	Schedule storage unit
100	Content relay device
110	Relay control unit
111	Data accumulation unit
112	Flow priority order calculation unit
113	Prioritized destination selection unit
114	Scheduling unit
115	Data transfer unit
130	Communication unit
AA	Communication network

(57) Abstract: The present invention as a content relay device for simultaneously relaying a plurality of content transfer flows comprises: a data accumulation unit which temporarily accumulate content data; a data transfer unit which transfers the accumulated content data as content transfer flows to a destination reception device group while reflecting transfer priorities therein; a flow priority order calculation unit which performs calculation processing of priority orders of the plurality of content transfer flows; a prioritized destination selection unit which, regarding the destinations of the plurality of content transfer flows, selects prioritized destinations thereof; and a scheduling unit which on the basis of the priority order of a transfer flow to be relayed and the selection result of the prioritized destination, preferentially sets the content transfer flow to the prioritized destination, and thereafter, regarding the remaining content transfer flows, sequentially determines the transfer priorities of the individual transfer flows in the order in which the transfer flows are transferred in the flow priority order.

(57) 要約: 複数のコンテンツ転送フローを同時に中継するコンテンツ中継装置として、一時的にコンテンツデータを蓄積するデータ蓄積部と、宛て先の受信装置群に向けて転送優先度を反映させてコンテンツ転送フローとしてそれぞれ転送するデータ転送部と、複数のコンテンツ転送フローについて優先順位を算定処理するフロー優先順位計算部と、複数のコンテンツ転送フローの宛て先について優先宛て先を選定する優先宛先選択部と、中継する転送フローに関する優先順位と優先する宛て先に関する選定結果に基づいて、該優先する宛て先へのコンテンツ転送フローの優先設定後に、残りのコンテンツ転送フローについて、フロー優先順位順に転送される順序に、個々の転送フローの転送優先度を逐次確定するスケジューリング部と、を持たせる。

明 細 書

発明の名称：

コンテンツ中継装置、コンテンツフロー中継方法、および記録媒体

5

技術分野：

本発明は、複数のコンテンツ転送フローを同時的に中継するコンテンツ中継装置に関し、コンテンツの平均転送時間の短縮を図るコンテンツ中継装置及びその中継方式に関する。

10

背景技術：

光ファイバーを用いた家庭向けのデータ通信サービスである FTTH (Fiber To The Home) の普及によりアクセス回線の広帯域化が進んでいる。また、モバイル通信サービスでも、既に導入が進んでいる HSPA (High Speed Packet Access)、LTE (Long Term Evolution) によりアクセス回線の広帯域化が進んでいる。加えて、第 4 世代通信規格である LTE-Advanced、WiMAX2 (Worldwide Interoperability for Microwave Access 2) が導入されれば、更なる広帯域通信が可能になると考えられる。

20 アクセス回線の広帯域化とネットワークサービスの発展により、日常の様々な情報交換をネットワーク経由で手軽に行うことができるようになった。例えば、かつてアナログ記録されていた映像コンテンツは、権利者によりデジタル化され、情報提供者によりコンテンツサーバにアップロードされ、視聴者によりネットワーク経由で視聴されている。

25 近年、良好なネットワーク環境と、スマートフォン、タブレット PC (Personal Computer) といった端末との普及により、コンテンツを自らサーバにアップロードしてコンテンツ交換を図る利用者が増加している。このコンテンツ交換では、カメラ搭載端末などで撮影した静止画や動画などの大小様々なサイズのコンテンツが種別やサイズをそこまで気にすることなくサーバにアップロードされている。また、P2P (Peer to Peer) 通信のようにサーバを介さずに直接

的にコンテンツをやり取りすることも可能である。

このようなアプリケーションサービスの代表例として、オンラインストレージサービス (online storage Service)、SNS (Social Networking Service) がある。

5 オンラインストレージサービスは、コンテンツサーバのディスクスペースを利用者に貸し出すサービスであり、利用者は割り当てられたディスクスペースをネットワーク経由で自由に利用できる。また、割り当てられたディスクスペースをコンテンツの共有・公開に用いることができる。

10 SNS は、人と人とのつながりをサポートするコミュニティ型の Web サイトによるサービスであり、コンテンツを共有・公開するコンテンツサーバとしても機能する。

これらのサービスでは、コンテンツをオンライン上のスペースとの間でアップロードやダウンロードするにあたり、端末とサーバとの間でコンテンツ転送フローが生じている。

15 これらのアプリケーションサービスには、ネットワークやコンテンツサーバの混雑が一因となって、個々のコンテンツ転送時間が増加するという問題がある。この際、ネットワークでは、個々のコンテンツ転送フローへの QoS や通信リソース割当量の適正化、消費エネルギーなどを考慮する必要がある。また、コンテンツサーバでは、ディスクサイズ、キャッシュサイズ、処理能力、消費エネルギーなどを考慮する必要がある。他方、これらの最適化を図るリソース管理は全て
20 有限の中での割り当て最適化処理であり、また他のコンテンツ転送フローとの間で取り合いの関係にもある。

コンテンツ平均転送時間に着目した最適化検討では、コンテンツ転送フロー毎に転送するコンテンツのサイズが異なる場合、サイズが大きいコンテンツの転送処理がシステム全体の平均転送時間を引き上げてしまう問題がある。

25 情報提供者はコンテンツを迅速にアップロードし、利用者に対してコンテンツを迅速に提供したいであろうし、利用者側も快適にコンテンツにアクセスできれば喜ばしい。そして、もちろん、アクセスネットワークやバックボーンを提供する電気通信事業者、ISP (Internet Service Provider) も快適なコンテンツの伝送路をユーザに提供したいと考えるであろう。

この問題に対処するために、非特許文献1では、コンテンツサーバが、コンテンツ転送フロー毎の転送コンテンツサイズに応じた転送スケジューリングを行うことで、コンテンツの平均転送時間を短縮する方式が開示されている。

- 5 また、特許文献1では、コンテンツサーバと端末の間のコンテンツ転送フローを中継するパケット中継装置において、近似的にそれぞれのコンテンツサイズに応じた転送スケジューリングを実行して、コンテンツの平均転送時間を短縮する方式を開示している。この方式では、コネクション確立後のデータ転送量が少ないコネクションのキューに格納されている受信パケットを、コネクション確立後のデータ転送量が多いコネクションのキューに格納されている受信パケットに対して優先して転送する。
- 10

先行技術文献：

特許文献

特許文献1：特開2003-152792号公報

- 15 非特許文献

非特許文献1：Mor Harchol-Balter, Bianca Schroeder, Nikhil Bansal, and Mukesh Agrawal, "Size-Based Scheduling to Improve Web Performance," ACM Transactions on Computer Systems, Vol. 21, No. 2, May 2003.

- 20 発明の概要：

発明が解決しようとする課題

上記先行技術を挙げたように、過去コンテンツ平均転送時間に着目した最適化が検討されている。

- 25 しかしながら、発明者らはより更なる効率的なネットワーク中継装置を検討する。この際、幾つかの要素を考慮に加え、多くのコンテンツ転送を同時的且つ高速に中継処理する汎用的な最適化手法を検討する。

なお、非特許文献1及び特許文献1の技術の問題点を挙げるならば、複数のコンテンツサーバが存在する場合に、システム全体としてのコンテンツの平均転送時間を短縮できない点を指摘できる。

非特許文献 1 に記載された技術では、コンテンツサーバ単位で転送スケジューリングが行われ、コンテンツサーバ単位で平均転送時間の短縮が図られる。このため、システム全体として、コンテンツの平均転送時間が最小化できていない部分が生じる。

- 5 また、複数のコンテンツサーバが存在する場合、コンテンツサーバ毎の回線状況も考慮する必要がある。非特許文献 1 や特許文献 1 に示されているように、コンテンツ転送フロー毎のコンテンツサイズだけを基準として転送スケジューリングを行うだけでは、システム全体としてのコンテンツの平均転送時間を短縮できないと発明者らは考える。
- 10 また、特許文献 1 の技術では、確実にコンテンツサイズを把握していないことも問題である。このため、確実なコンテンツの平均転送時間の短縮を図りきれない。これは、トランスポートレイヤで転送スケジューリングが行われており、コネクション確立後のデータ転送量からコンテンツ転送フロー毎のコンテンツサイズを推測しているためである。
- 15 本発明は、複数のコンテンツ転送フローを同時的に中継する際に、中継機構全体として、全コンテンツに亘る平均転送時間の短縮を図り得るコンテンツ中継装置、コンテンツフロー中継方法及び記録媒体を提供する。

課題を解決するための手段

- 本発明に係るコンテンツ中継装置は、複数のコンテンツ転送フローを中継する
- 20 際に一時的にコンテンツデータを蓄積するデータ蓄積部と、蓄積されたコンテンツデータを宛て先の受信装置群に向けて転送優先度を反映させてコンテンツ転送フローとしてそれぞれ転送するデータ転送部と、前記複数のコンテンツ転送フローについて優先順位を算定処理するフロー優先順位計算部と、前記複数のコンテンツ転送フローの宛て先について優先宛て先を選定する優先宛て先選択部と、中継
- 25 する転送フローに関する前記優先順位と優先する宛て先に関する選定結果とに基づいて、該優先する宛て先へのコンテンツ転送フローの優先設定後に、残りのコンテンツ転送フローについて、フロー優先順位順に転送される順序に、個々の転送フローの転送優先度を逐次確定するスケジュール部とを備えることを特徴とする。

本発明に係るコンテンツフロー中継方法は、複数のコンテンツ転送フローを中継する際に、一時的にコンテンツデータを記憶部に蓄積して、蓄積されたコンテンツデータを宛て先の受信装置群に向けて転送優先度を反映させてコンテンツ転送フローとしてそれぞれ転送する、この際に、中継する前記複数のコンテンツ転送フローについて優先順位を算定処理すると共に、前記複数のコンテンツ転送フローの宛て先について優先宛て先を選定し、中継する転送フローに関する前記優先順位と優先する宛て先に関する選定結果とに基づいて、該優先する宛て先へのコンテンツ転送フローの優先後に、残りのコンテンツ転送フローについて、フロー優先順位順が反映されて転送される順序に、個々の転送フローの転送優先度を逐次確定して、受け付けた複数のコンテンツ転送フローを各宛て先に向けて送出することを特徴とする。

本発明に係るプログラムを記録した記録媒体は、コンテンツ中継装置として動作させる装置の制御部を、複数のコンテンツ転送フローを中継する際に一時的にコンテンツデータを蓄積するデータ蓄積部と、蓄積されたコンテンツデータを宛て先の受信装置群に向けて転送優先度を反映させてコンテンツ転送フローとしてそれぞれ転送するデータ転送部と、前記複数のコンテンツ転送フローについて優先順位を算定処理するフロー優先順位計算部と、前記複数のコンテンツ転送フローの宛て先について優先宛て先を選定する優先宛先選択部と、中継する転送フローに関する前記優先順位と優先する宛て先に関する選定結果とに基づいて、該優先する宛て先へのコンテンツ転送フローの優先後に、残りのコンテンツ転送フローについて、フロー優先順位順が反映されて転送される順序に、個々の転送フローの転送優先度を逐次確定するスケジュール部、として動作させることを特徴とする。

発明の効果

本発明によれば、複数のコンテンツ転送フローを同時的に中継する際に、中継機構全体として、全コンテンツに亘る平均転送時間の短縮を図り得るコンテンツ中継装置、コンテンツフロー中継方法及び記録媒体を提供できる。

図面の簡単な説明：

図 1 は、実施形態にかかるコンテンツ中継装置の構成を示すブロック図である。

図 2 は、実施形態にかかるコンテンツ中継装置の動作を説明するためのネットワーク構成図である。

図 3 は、実施形態にかかるコンテンツ中継装置の動作例を示すフローチャートである。

図 4 は、実施形態にかかるコンテンツ中継装置の動作結果例を示した説明図である。

図 5 は、実施形態にかかるコンテンツ中継装置の動作結果例を示した説明図である。

10 図 6 は、実施形態にかかるコンテンツ中継装置の動作結果例を示した説明図である。

発明を実施するための形態：

次に、本発明の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

15 [構成の説明]

本発明の実施形態は、図 1 に示すように、コンテンツ中継装置 100 と、WAN (Wide Area Network)、専用回線、アクセス回線等で構成される通信網とから構成されている。通信網は、無線接続であっても構わない。コンテンツ中継装置 100 から見た際に、通信網側には、受信装置群、送信装置群が含まれる。

20 また、通信網内には、コンテンツ伝送に関係して、フローの隣接転送元となる中継装置（前装置）やフローの隣接転送先となる中継装置（次装置）も含まれる。

本実施形態では、任意の送信装置群が、コンテンツ中継装置 100 を介してそれぞれの宛て先となる受信装置にコンテンツを登録する場合について説明する。

25 個々の送信装置は、コンテンツを送信する機能を有するコンピュータとすることができ、また、個々の受信装置は、コンテンツを受信する機能を有するコンピュータとすることができる。

また、任意の送信装置が複数のコンテンツ転送フローを同時的に同一若しくは異なる装置（同一若しくは異なる宛て先 IP アドレス）に送信することも可能である。同様に任意の受信装置が複数のコンテンツ転送フローを同時的に同一若し

くは異なる装置（同一若しくは異なる送信元IPアドレス）から受信することも可能である。

例えば、受信装置がコンテンツサーバに相当し、送信装置が端末に相当する場合もありえる。また、受信装置が端末に相当し、送信装置がコンテンツサーバに相当する場合もありえる。

コンテンツ中継装置100は、概略中継制御部110、記憶部120、通信部130に分けられる。なお、本発明の具体的な構成は、本実施形態の構成に限られるものではなく、そのブロック構成の分離併合などを適宜行うことが可能である。

10 コンテンツ中継装置100の中継制御部110は、データ蓄積部111と、フロー優先順位計算部112と、優先宛先選択部113と、スケジュール部114と、データ転送部115と、を含んで構成される。

データ蓄積部111は、送信元から受信先へのコンテンツ転送トラフィックを、記憶部120を用いてバッファリングする。

15 フロー優先順位計算部112は、複数のコンテンツ転送フローについてフロー間の優先順位を算定処理する。

フロー優先順位計算部112では、コンテンツ転送フロー毎の未送信コンテンツサイズや残余処理時間を推定できる構成を含むことが望ましい。また、コンテンツ転送フロー毎の残余処理時間を推定処理し、それぞれの残余処理時間に応じてフロー毎の優先順位を計算するように構成しても良い。

未送信コンテンツサイズの推定処理は、例えばヘッダ解析などで取得したコンテンツサイズとバッファ済みサイズから未送信コンテンツサイズを求めることができる。残余処理時間の推定処理は、コンテンツサイズと転送レートから残余処理時間を求めることが可能である。優先順位は、現状の状態が維持された際に、
25 全てのコンテンツが最速で転送し終わるように順位付けることが望ましい。なお、他の要素（例えばコンテンツに付与されている優先度、コンテンツ種別、通信プロトコルなど）を踏まえて優先順位付けに変更を加えてもよい。

優先宛先選択部113は、コンテンツ中継装置100と受信装置（宛て先IPアドレス）との間の利用可能帯域を個々のコンテンツ転送フロー毎に推定処理し、

利用可能帯域を基準として優先する宛て先を選択するように構成することが望ましい。この優先する宛て先は、複数個所を定めて運用してもよい。

なお、受信装置が携帯端末であったり、動的にIPアドレスを変更する端末であった場合には、転送速度が大きく変動する。そこで、速度の変動率を求めて、
5 優先宛て先に含めるか否かを変動率に基づいて判定しても良い。換言すれば、不確定的な転送速度を有する宛て先について、優先設定を行わないように設定することを行ってもよい。

スケジュール部114は、同時的に中継するコンテンツ転送フロー群について、フロー優先順位と優先する宛て先の選定結果とに基づいて、個々のコンテンツ転
10 送フローの転送優先度を決定し、逐次転送順序をスケジューリングしてスケジュール記憶部122に登録する。

このスケジューリングでは、個々の転送フローの転送優先度を、優先する宛て先への転送フローの優先後に、残りのコンテンツ転送フローについてフロー優先
15 順位順が反映される順序に確定する。また、優先する宛て先への全部の転送フローを優先せずに、選定処理した一部の転送フローを優先した後に、残りのコンテンツ転送フローについてフロー優先順位順が反映されるようにスケジューリングすることで、より効率的な中継を図れる。

送信装置から受信装置へのコンテンツ転送フローが新たに発生して到達すると、コンテンツ中継装置100は、バッファ領域121にコンテンツ転送フロー毎の
20 キュー（送信を待つデータを保存するメモリ）を逐次的に設定し、新たなコンテンツ転送フローも他の転送フローと共にバッファリングする。なお、このとき、コンテンツ中継装置100では、既に複数のコンテンツ転送フローを中継している。

データ転送部115は、スケジュール記憶部122に登録されている、個々の
25 コンテンツ転送フローの転送優先度が反映されたスケジュールに従い、コンテンツ転送フロー毎のキューに蓄積されているコンテンツデータを宛て先受信装置に向けて転送する。このデータ転送処理では、隣接転送先となる1ないし複数の中継装置に受け取られるように、それぞれのコンテンツ転送フローが送出される。

コンテンツ中継装置100の記憶部120は、ROM (Read Only Memory)、

RAM (Random Access Memory)、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)、不揮発性 RAM、フラッシュメモリ、ディスク等で用途に応じて適宜構成され、バッファ領域 1 2 1 と、スケジュール記憶部 1 2 2 とが含まれている。

5 バッファ領域 1 2 1 には、任意の送受信装置（任意の受信装置と任意の送信装置）のために、個々のコンテンツ転送フローにキューが設定される。

スケジュール記憶部 1 2 2 には、スケジュール部 1 1 4 が決定した、コンテンツ転送フローの転送優先度が登録される。

10 コンテンツ中継装置 1 0 0 の通信部 1 3 0 は、隣接中継装置などの通信網を介して、受信装置群、送信装置群を含む様々な通信機器と接続し、データの送受信を可能とする。

[動作の説明]

任意の送信装置から特定の受信装置への自装置を通過するコンテンツ転送フローが発生すると、コンテンツ中継装置 1 0 0 は、該コンテンツ転送フローを識別
15 して、バッファ領域 1 2 1 に新たなコンテンツ転送フローのキューを設定し、新たなコンテンツ転送フローのバッファリングを開始する。

次に、コンテンツ中継装置 1 0 0 は、スケジュール記憶部 1 2 2 に逐次登録されるコンテンツ転送フローの転送優先度に基づいて、コンテンツ転送フロー毎のキューに蓄積されているコンテンツデータをそれぞれの受信装置のために宛て先
20 に向けて転送する。

このようにコンテンツ中継装置 1 0 0 が動作することで、例えばコンテンツ転送フロー毎にコンテンツサイズが異なり且つ複数の宛て先が存在する状況においても、システム全体としてのコンテンツの平均転送時間を短縮し得る。

25 図 2 に、コンテンツ中継装置 1 0 0 の動作を説明するためのネットワーク構成を示した論理構成図を示す。

コンテンツ中継装置 1 0 0 と受信装置 2 0 0 - 1 との間の利用可能帯域を X_1 (bps)、受信装置 2 0 0 - 2 との間の利用可能帯域を X_2 (bps)、受信装置 2 0 0 - n との間の利用可能帯域を X_n (bps) とする。 X_1 、 X_2 、 $\dots$ 、 X_n の値は、コンテンツ中継装置 1 0 0 と受信装置 2 0 0 の間の、過去のコンテンツ（コンテ

ンツ) 転送速度から推定することができる。なお、速度の変動率を求めることが望ましい。また、時間帯毎に転送速度を求めて利用することとしても良い。

コンテンツ中継装置 100 と通信網 400 B との間の利用可能帯域を XT (bps) とする。XT の値は、コンテンツ中継装置 100 が宛て先と成る複数の
5 受信装置 200 に対して同時的にコンテンツを転送した際の、コンテンツ転送速度の合計値から推定することができる。利用可能帯域は、図中のネットワーク構成では、通信網 400 B との間での割り当て帯域制限制御などとも関連する。

コンテンツ中継装置 100 が任意のコンテンツ転送フローの中継を開始すると、コンテンツ中継装置 100 はコンテンツフロー中継処理を逐次行い、各受信装置
10 200 にコンテンツ (コンテンツ) データを送出する。以下、図 3 に示すフローチャートにしたがって、コンテンツ中継装置 100 の一処理動作例を説明する。

コンテンツ中継装置 100 は、新規フローが発生すると、コンテンツ転送フロー毎のキューを設定し、コンテンツ転送フローのバッファリングを開始する (S
101)。

15 コンテンツ中継装置 100 は、個々のコンテンツ転送フローの残余処理時間の値が小さい順に、フロー優先順位を設定する (S 102)。残余処理時間は、例えば「未送信コンテンツサイズ÷受信装置 (宛て先 IP アドレス) の利用可能帯域」で算出することができる。

コンテンツ中継装置 100 は、コンテンツ中継装置 100 と各受信装置 200
20 との間の利用可能帯域を予め若しくは動的にそれぞれ推定処理し、個々の利用可能帯域を基準として絶対的条件及び／又は相対的条件を踏まえ優先する受信装置 (宛て先 IP アドレス) を選択する (S 103)。例えば、利用可能帯域を X_i とおき、利用可能帯域 X_i が閾値 (XT / n) よりも同じか小さい宛て先を優先宛て先として選択する。この条件『 $X_i \leq (XT / n)$ 』を満たせば、複数の宛て先を優先宛
25 て先として選定しても良い。また、条件を満たした複数の宛て先内で相対的に優先順を定めても良い。

コンテンツ中継装置 100 は、優先する受信装置毎に、その優先する宛て先に向けて送り出すコンテンツ転送フローで優先順位が上位の転送フローから順に所定数選択し、フロー優先順位に従った優先付けを実行する (S 104)。また、

例えば、優先宛て先毎に、個々の優先宛て先に向けて送り出す転送フロー群で優先順位が最大の転送フローを選択して、その最大の転送フロー群の中で、フロー優先順位の大きい順に転送優先度を設定するようにしても良い。上位範囲は、上位からの任意数や所定閾値以上のフローを選べばよい。

- 5 次に、コンテンツ中継装置 100 は、S104 で確定していない残りの転送フロー群について、確定済みの転送フロー群よりも下位になるように、それぞれのフロー優先順位に基づいた転送優先度を確定する (S105)。

- また、上記、S104、S105 の処理に換えて、優先宛て先へのコンテンツ転送フロー群内でのフロー優先順位に従った優先付けを実行した後に、該コンテンツ転送フロー群内で優先順位が下位範囲のコンテンツ転送フロー群について、
10 残りのコンテンツ転送フロー群と共に、フロー優先順位順に基づいた転送優先度を確定するように動作させても良い。下位範囲は、上位からの任意数を除いた残りのフロー群や、下位から所定比率内のフロー群、所定閾値以下の全フロー群などのように選ぶことができる。

- 15 その後、コンテンツ中継装置 100 は、確定させた個々のコンテンツ転送フロー群の転送優先度を反映させてスケジューリング (S106) し、コンテンツ転送フロー毎のキューに蓄積されているコンテンツデータをそれぞれの宛て先となる受信装置 200 に向けて適宜送出する (S107)。

- 次に、本実施形態のコンテンツ中継装置の動作結果例を説明する。図 4、図 5、
20 及び図 6 の動作結果例を示す説明図を参照して本実施形態の全体的効果について簡単に説明する。

- 図 4、図 5、図 6 は、それぞれ、送信装置 300-1、送信装置 300-2 がコンテンツデータを受信装置 200-1、受信装置 200-2 に送信し終えるコンテンツ平均転送時間を、異なる優先順序付け技術に変えて試したシミュレーション結果を示している。また、各図のシミュレーション事例は、ネットワーク網
25 の転送レートが異なっている。

対比する優先順序付け技術として、現状のインターネットで用いられている一般的な Packet FIFO (First In First Out) 技術、非特許文献 1 に示された開示技術、及び上記実施形態で説明した優先順序付け技術を適用した。

各優先順序付け技術で用いるコンテンツ中継装置 100 のリソース量は、輻輳がおこらない同一量を割り当てている。

図 4 では、コンテンツ中継装置 100 と通信網 400 B の間の利用可能帯域が 10MByte/s、コンテンツ中継装置 100 と受信装置 200-1 の間の利用可能帯域が 1MByte/s、コンテンツ中継装置 100 と受信装置 200-1 の間の利用可能帯域が 10MByte/s である場合を想定している。

このとき、Packet FIFO と提案技術の場合に平均転送時間が 5.6 秒となっており、非特許文献 1 に示された先行開示技術の場合に掛かる平均転送時間の 6.0 秒よりも小さな値を示している。

図 5 では、コンテンツ中継装置 100 と通信網 400 B の間の利用可能帯域が 10MByte/s、コンテンツ中継装置 100 と受信装置 200-1 の間の利用可能帯域が 5MByte/s、コンテンツ中継装置 100 と受信装置 200-1 の間の利用可能帯域が 10MByte/s となる場合を想定している。

このとき、全ての場合は平均転送時間が 2.0 秒となっており、各技術の間で値の差異は生じなかった。

図 6 では、コンテンツ中継装置 100 と通信網 400 B の間の利用可能帯域が 10MByte/s、コンテンツ中継装置 100 と受信装置 200-1 の間の利用可能帯域が 9MByte/s、コンテンツ中継装置 100 と受信装置 200-1 の間の利用可能帯域が 10MByte/s となる場合を想定している。

このとき、Packet FIFO 場合に平均転送時間が 2.0 秒となり、非特許文献 1 に示された先行開示技術と提案技術の場合に 1.6 秒とより小さな値を示している。

以上のことから、Packet FIFO と非特許文献 1 に示された先行開示技術の場合の平均転送時間が相対的に、他の技術よりも大きな値を示すことがあるのに対して、提案技術の場合の平均転送時間は他の技術と比較して常に同等もしくは小さな値を示した。

以上説明したように、本コンテンツ中継装置は、コンテンツ転送フロー毎に複数の送信装置（例、コンテンツサーバ）が存在する状況においても、システム全体としてのコンテンツの平均転送時間の短縮を図ることができる。また、転送コンテンツのサイズが動作に反映できる。

すなわち、本発明によれば、複数のコンテンツ転送フローを同時的に中継する際に、中継機構全体として、全コンテンツに亘る平均転送時間の短縮を図り得るコンテンツ中継装置、コンテンツフロー中継方法および記録媒体を提供できる。

- また、本発明の具体的な構成は前述の実施形態に限られるものではなく、その
- 5 ブロック構成の分離併合、手順の入れ替えなどの変更は本発明の趣旨および説明される機能を満たせば自由である。

- また、コンテンツ中継装置の各部は、ハードウェアとソフトウェアの組み合わせを用いて実現すればよい。ソフトウェアによる処理動作を組み合わせた形態では、RAMにコンテンツ中継用プログラムが展開され、このプログラムに基づいて制御部（CPU）等のハードウェアを動作させ、各種手段を実現する。また、
- 10 このプログラムは、記録媒体に固定的に記録されて頒布されても良い。当該記録媒体に記録されたプログラムは、有線、無線、又は記録媒体そのものを介して、メモリに読込まれ、制御部等を動作させる。尚、記録媒体を例示すれば、オプティカルディスクや磁気ディスク、半導体メモリ装置、ハードディスクなどが挙げ
- 15 られる。

上記実施の形態を別の表現で説明すれば、コンテンツ中継装置として動作させる情報処理装置を、RAMに展開されたコンテンツ中継用プログラムに基づき、データ蓄積手段、フロー優先順位計算手段、優先宛先選択手段、スケジュール手段、データ転送手段として動作させることで実現することが可能である。

- 20 また、上記の実施形態の一部又は全部は、以下のようにも記載されうる。尚、以下の付記は本発明をなんら限定するものではない。

[付記1]

複数のコンテンツ転送フローを中継する際に一時的にコンテンツデータを蓄積するデータ蓄積部と、

- 25 蓄積されたコンテンツデータを宛て先の受信装置群に向けて転送優先度を反映させてコンテンツ転送フローとしてそれぞれ転送するデータ転送部と、

前記複数のコンテンツ転送フローについて優先順位を算定処理するフロー優先順位計算部と、

前記複数のコンテンツ転送フローの宛て先について優先宛て先を選定する優先

宛先選択部と、

中継する転送フローに関する前記優先順位と優先する宛て先に関する選定結果とに基づいて、該優先する宛て先へのコンテンツ転送フローの優先後に、残りのコンテンツ転送フローについて、フロー優先順位順が反映されて転送される順序

- 5 に、個々の転送フローの転送優先度を逐次確定するスケジュール部と、
を備えることを特徴とするコンテンツ中継装置。

[付記2]

前記優先宛先選択部は、自装置と各宛て先装置との間の利用可能帯域を推定処理し、該利用可能帯域を基準として優先宛て先を選定することを特徴とする上記

- 10 付記記載のコンテンツ中継装置。

[付記3]

前記フロー優先順位計算部は、コンテンツ転送フロー毎の残余処理時間を推定処理し、該残余処理時間を規準として個々のフローの優先順位を算定することを特徴とする上記付記記載のコンテンツ中継装置。

- 15 [付記4]

前記フロー優先順位計算部は、コンテンツ転送フロー毎に未送信コンテンツサイズを自装置と宛て先装置との間の利用可能帯域で除した値を残余処理時間として用いて、残余処理時間を規準として個々のフローの優先順位を算定することを特徴とする上記付記記載のコンテンツ中継装置。

- 20 [付記5]

前記優先宛先選択部は、自装置と各宛て先装置との間にあたる通信網の利用可能帯域の値を、宛て先装置数で除した値よりも同じか小さい宛て先を優先宛て先として選択することを特徴とする上記付記記載のコンテンツ中継装置。

[付記6]

- 25 前記スケジュール部は、中継する転送フローに関する前記優先順位と優先する宛て先に関する選定結果とに基づいて、該優先する宛て先へのコンテンツ転送フローのより優先すべき一部を優先後に、残りのコンテンツ転送フローについて、フロー優先順位順が反映されて転送される順序に、個々の転送フローの転送優先度を確定して逐次スケジュールすることを特徴とする上記付記記載のコンテンツ

中継装置。

[付記 7]

前記スケジュール部は、中継する転送フローに関する前記優先順位と優先する宛て先に関する選定結果とに基づき、優先宛て先毎に、個々の優先宛て先に対するコンテンツ転送フロー群のうちフロー優先順位が上位範囲の転送フローを選択して、選択された上位転送フロー群に亘る中でフロー優先順位に従った優先付けを実行した後に、前記上位範囲で選択されていない優先宛て先に対するコンテンツ転送フローを含む残りのコンテンツ転送フロー群について、そのフロー優先順位に基づいた転送優先度を確定することを特徴とする上記付記記載のコンテンツ

10 中継装置。

[付記 8]

前記スケジュール部は、中継する転送フローに関する前記優先順位と優先する宛て先に関する選定結果とに基づき、優先宛て先へのコンテンツ転送フロー群内のフロー優先順位に従った優先付けを実行した後に、該コンテンツ転送フロー群内で優先順位が下位範囲のコンテンツ転送フロー群について、残りのコンテンツ転送フロー群と共に、フロー優先順位順に基づいた転送優先度を確定することを特徴とする上記付記記載のコンテンツ中継装置。

15 [付記 9]

コンテンツ転送フローを新規に受け付ける都度、バッファ領域に前記新たなコンテンツ転送フローのキューを逐次設定して、前記データ蓄積部で前記新たなコンテンツ転送フローを他のコンテンツ転送フロー群と共にバッファリングすると共に、

前記スケジュール部によりスケジュール記憶部に登録した転送フロー毎の転送優先度を反映させて、転送フロー毎の各キューに蓄積されているコンテンツデータを各宛て先に向けて次装置に送出することを特徴とする上記付記記載のコンテンツ中継装置。

25 [付記 10]

複数のコンテンツ転送フローを中継する際に、一時的にコンテンツデータを記憶部に蓄積して、蓄積されたコンテンツデータを宛て先の受信装置群に向けて転

送優先度を反映させてコンテンツ転送フローとしてそれぞれ転送する、この際に、

中継する前記複数のコンテンツ転送フローについて優先順位を算定処理すると共に、前記複数のコンテンツ転送フローの宛て先について優先宛て先を選定し、

中継する転送フローに関する前記優先順位と優先する宛て先に関する選定結果
5 とに基づいて、該優先する宛て先へのコンテンツ転送フローの優先後に、残りのコンテンツ転送フローについて、フロー優先順位順が反映されて転送される順序に、個々の転送フローの転送優先度を逐次確定して、受け付けた複数のコンテンツ転送フローを各宛て先に向けて送出する

ことを特徴とする中継装置によるコンテンツフロー中継方法。

10 [付記 1 1]

優先宛て先の選定は、自装置と各宛て先装置との間の利用可能帯域を推定処理し、該利用可能帯域を基準として優先宛て先を選定することを特徴とする上記付記記載のコンテンツフロー中継方法。

[付記 1 2]

15 フロー優先順位の算定は、コンテンツ転送フロー毎の残余処理時間を推定処理し、該残余処理時間を規準として個々のフローの優先順位を算定することを特徴とする上記付記記載のコンテンツフロー中継方法。

[付記 1 3]

20 フロー優先順位の算定は、コンテンツ転送フロー毎に未送信コンテンツサイズを自装置と宛て先装置との間の利用可能帯域で除した値を残余処理時間として用いて、残余処理時間を規準として個々のフローの優先順位を算定することを特徴とする上記付記記載のコンテンツフロー中継方法。

[付記 1 4]

25 優先宛て先の選定は、自装置と各宛て先装置との間にあたる通信網の利用可能帯域の値を、宛て先装置数で除した値よりも同じか小さい宛て先を優先宛て先として選択することを特徴とする上記付記記載のコンテンツフロー中継方法。

[付記 1 5]

前記中継装置は、中継する転送フローに関する前記優先順位と優先する宛て先に関する選定結果とに基づいて、該優先する宛て先へのコンテンツ転送フローの

より優先すべき一部を優先後に、残りのコンテンツ転送フローについて、フロー優先順位順が反映されて転送される順序に、個々の転送フローの転送優先度を逐次確定することを特徴とする上記付記記載のコンテンツフロー中継方法。

[付記 16]

- 5 前記中継装置は、中継する転送フローに関する前記優先順位と優先する宛て先に関する選定結果とに基づき、優先宛て先毎に、個々の優先宛て先に対するコンテンツ転送フロー群のうちフロー優先順位が上位範囲の転送フロー群を選択して、選択された上位転送フロー群に亘る中でフロー優先順位に従った優先付けを実行した後に、前記上位範囲で選択されていない優先宛て先に対するコンテンツ転送
- 10 フローを含む残りのコンテンツ転送フロー群について、そのフロー優先順位に基づいた転送優先度を確定することを特徴とする上記付記記載のコンテンツフロー中継方法。

[付記 17]

- 前記中継装置は、中継する転送フローに関する前記優先順位と優先する宛て先
- 15 に関する選定結果とに基づき、優先宛て先へのコンテンツ転送フロー群内でのフロー優先順位に従った優先付けを実行した後に、該コンテンツ転送フロー群内で優先順位が下位範囲のコンテンツ転送フロー群について、残りのコンテンツ転送フロー群と共に、フロー優先順位順に基づいた転送優先度を確定することを特徴とする上記付記記載のコンテンツフロー中継方法。

20 [付記 18]

前記中継装置は、コンテンツ転送フローを新規に受け付ける都度、バッファ領域に前記新たなコンテンツ転送フローのキューを逐次設定して、前記バッファ領域に前記新たなコンテンツ転送フローを他のコンテンツ転送フロー群と共にバッファリングすると共に、

- 25 スケジュール記憶部に登録した転送フロー毎の転送優先度を反映させて、転送フロー毎の各キューに蓄積されているコンテンツデータを各宛て先に向けて次装置に送出する

ことを特徴とする上記付記記載のコンテンツフロー中継方法。

[付記 19]

コンテンツ中継装置として動作させる装置の制御部を、
複数のコンテンツ転送フローを中継する際に一時的にコンテンツデータを蓄積するデータ蓄積部と、

蓄積されたコンテンツデータを宛て先の受信装置群に向けて転送優先度を反映
5 させてコンテンツ転送フローとしてそれぞれ転送するデータ転送部と、

前記複数のコンテンツ転送フローについて優先順位を算定処理するフロー優先
順位計算部と、

前記複数のコンテンツ転送フローの宛て先について優先宛て先を選定する優先
宛先選択部と、

10 中継する転送フローに関する前記優先順位と優先する宛て先に関する選定結果
とに基づいて、該優先する宛て先へのコンテンツ転送フローの優先後に、残りの
コンテンツ転送フローについて、フロー優先順位順が反映されて転送される順序
に、個々の転送フローの転送優先度を逐次確定するスケジュール部、
として動作させることを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

15 [付記 20]

前記優先宛先選択部を、自装置と各宛て先装置との間の利用可能帯域を推定処
理し、該利用可能帯域を基準として優先宛て先を選定するように動作させること
を特徴とする上記付記記載のプログラムを記録した記録媒体。

[付記 21]

20 前記フロー優先順位計算部を、コンテンツ転送フロー毎の残余処理時間を推定
処理し、該残余処理時間を規準として個々のフローの優先順位を算定するよう
に動作させることを特徴とする上記付記記載のプログラムを記録した記録媒体。

[付記 22]

25 前記フロー優先順位計算部を、コンテンツ転送フロー毎に未送信コンテンツサ
イズを自装置と宛て先装置との間の利用可能帯域で除した値を残余処理時間とし
て用いて、残余処理時間を規準として個々のフローの優先順位を算定するよう
に動作させることを特徴とする上記付記記載のプログラムを記録した記録媒体。

[付記 23]

前記優先宛先選択部を、自装置と各宛て先装置との間にあたる通信網の利用可

能帯域の値を、宛て先装置数で除した値よりも同じか小さい宛て先を優先宛て先として選択するように動作させることを特徴とする上記付記記載のプログラムを記録した記録媒体。

[付記 2 4]

- 5 前記スケジュール部を、中継する転送フローに関する前記優先順位と優先する宛て先に関する選定結果とに基づいて、該優先する宛て先へのコンテンツ転送フローのより優先すべき一部を優先後に、残りのコンテンツ転送フローについて、フロー優先順位順が反映されて転送される順序に、個々の転送フローの転送優先度を逐次確定するように動作させることを特徴とする上記付記記載のプログラムを記録した記録媒体。

[付記 2 5]

- 前記スケジュール部を、中継する転送フローに関する前記優先順位と優先する宛て先に関する選定結果とに基づき、優先宛て先毎に、個々の優先宛て先に対するコンテンツ転送フロー群のうちフロー優先順位が上位範囲の転送フローを選択して、選択された上位転送フロー群に亘る中でフロー優先順位に従った優先付けを実行した後に、前記上位範囲で選択されていない優先宛て先に対するコンテンツ転送フローを含む残りのコンテンツ転送フロー群について、そのフロー優先順位に基づいた転送優先度を確定するように動作させることを特徴とする上記付記記載のプログラムを記録した記録媒体。

20 [付記 2 6]

- 前記スケジュール部を、中継する転送フローに関する前記優先順位と優先する宛て先に関する選定結果とに基づき、優先宛て先へのコンテンツ転送フロー群内でのフロー優先順位に従った優先付けを実行した後に、該コンテンツ転送フロー群内で優先順位が下位範囲のコンテンツ転送フロー群について、残りのコンテンツ転送フロー群と共に、フロー優先順位順に基づいた転送優先度を確定するように動作させることを特徴とする上記付記記載のプログラムを記録した記録媒体。

[付記 2 7]

コンテンツ転送フローを新規に受け付ける都度、バッファ領域に前記新たなコンテンツ転送フローのキューを逐次設定して、前記データ蓄積部で前記新たなコ

コンテンツ転送フローを他のコンテンツ転送フロー群と共にバッファリングすると共に、

前記スケジュール部によりスケジュール記憶部に登録した転送フロー毎の転送優先度を反映させて、転送フロー毎の各キューに蓄積されているコンテンツデー

5 タを各宛て先に向けて次装置に送出する

ように動作させることを特徴とする上記付記記載のプログラムを記録した記録媒体。

本発明によれば、例えば、オンラインストレージ、SNS などのサービスで利用するネットワーク網に適用でき、日常の様々な情報交換に有用である。また、

10 スマートフォン、タブレット PC といったカメラ搭載端末で撮影した静止画や動画などのコンテンツを、サーバにアップロード、もしくはサーバからダウンロードして情報交換する場合などにより好適な環境を提供できる。

符号の説明：

- 15 1 0 0 コンテンツ中継装置
- 1 1 0 中継制御部
- 1 1 1 データ蓄積手部（データ蓄積手段）
- 1 1 2 フロー優先順位計算部（フロー優先順位計算手段）
- 1 1 3 優先宛先選択部（優先宛先選択手段）
- 20 1 1 4 スケジュール部（スケジュール手段）
- 1 1 5 データ転送部（データ転送手段）
- 1 2 0 記憶部（ストレージ、キャッシュ、バッファ）
- 1 2 1 バッファ領域
- 1 2 2 スケジュール記憶部
- 25 1 3 0 通信部
- 2 0 0 受信装置
- 3 0 0 送信装置
- 4 0 0 通信網

この出願は、2013年6月6日出願された日本出願特願2013-119679号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

請 求 の 範 囲

[請求項 1]

複数のコンテンツ転送フローを中継する際に一時的にコンテンツデータを蓄積
5 するデータ蓄積部と、

蓄積されたコンテンツデータを宛て先の受信装置群に向けて転送優先度を反映
させてコンテンツ転送フローとしてそれぞれ転送するデータ転送部と、

前記複数のコンテンツ転送フローについて優先順位を算定処理するフロー優先
順位計算部と、

10 前記複数のコンテンツ転送フローの宛て先について優先宛て先を選定する優先
宛先選択部と、

中継する転送フローに関する前記優先順位と優先する宛て先に関する選定結果
とに基づいて、該優先する宛て先へのコンテンツ転送フローの優先後に、残りの
コンテンツ転送フローについて、フロー優先順位順が反映されて転送される順序

15 に、個々の転送フローの転送優先度を逐次確定するスケジュール部と、
を備えることを特徴とするコンテンツ中継装置。

[請求項 2]

前記優先宛先選択部は、自装置と各宛て先装置との間の利用可能帯域を推定処
理し、該利用可能帯域を基準として優先宛て先を選定することを特徴とする請求
20 項 1 に記載のコンテンツ中継装置。

[請求項 3]

前記フロー優先順位計算部は、コンテンツ転送フロー毎の残余処理時間を推定
処理し、該残余処理時間を規準として個々のフローの優先順位を算定すること
を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のコンテンツ中継装置。

25 [請求項 4]

前記フロー優先順位計算部は、コンテンツ転送フロー毎に未送信コンテンツサ
イズを自装置と宛て先装置との間の利用可能帯域で除した値を残余処理時間とし
て用いて、残余処理時間を規準として個々のフローの優先順位を算定すること
を特徴とする請求項 3 に記載のコンテンツ中継装置。

[請求項5]

前記優先宛先選択部は、自装置と各宛て先装置との間にあたる通信網の利用可能帯域の値を、宛て先装置数で除した値よりも同じか小さい宛て先を優先宛て先として選択することを特徴とする請求項2ないし4の何れか一項に記載のコンテンツ中継装置。

[請求項6]

前記スケジュール部は、中継する転送フローに関する前記優先順位と優先する宛て先に関する選定結果とに基づき、優先宛て先毎に、個々の優先宛て先に対するコンテンツ転送フロー群のうちフロー優先順位が上位範囲の転送フローを選択して、選択された上位転送フロー群に亘る中でフロー優先順位に従った優先付けを実行した後に、前記上位範囲で選択されていない優先宛て先に対するコンテンツ転送フローを含む残りのコンテンツ転送フロー群について、そのフロー優先順位に基づいた転送優先度を確定することを特徴とする請求項1ないし5の何れか一項に記載のコンテンツ中継装置。

[請求項7]

前記スケジュール部は、中継する転送フローに関する前記優先順位と優先する宛て先に関する選定結果とに基づき、優先宛て先へのコンテンツ転送フロー群内でのフロー優先順位に従った優先付けを実行した後に、該コンテンツ転送フロー群内で優先順位が下位範囲のコンテンツ転送フロー群について、残りのコンテンツ転送フロー群と共に、フロー優先順位順に基づいた転送優先度を確定することを特徴とする請求項1ないし5の何れか一項に記載のコンテンツ中継装置。

[請求項8]

コンテンツ転送フローを新規に受け付ける都度、バッファ領域に前記新たなコンテンツ転送フローのキューを逐次設定して、前記データ蓄積部で前記新たなコンテンツ転送フローを他のコンテンツ転送フロー群と共にバッファリングすると共に、

前記スケジュール部によりスケジュール記憶部に登録した転送フロー毎の転送優先度を反映させて、転送フロー毎の各キューに蓄積されているコンテンツデータを各宛て先に向けて次装置に送出する

ことを特徴とする請求項 1 ないし 7 の何れか一項に記載のコンテンツ中継装置。

〔請求項 9〕

複数のコンテンツ転送フローを中継する際に、一時的にコンテンツデータを記憶部に蓄積して、蓄積されたコンテンツデータを宛て先の受信装置群に向けて転

5 送優先度を反映させてコンテンツ転送フローとしてそれぞれ転送する、この際に、

中継する前記複数のコンテンツ転送フローについて優先順位を算定処理すると共に、前記複数のコンテンツ転送フローの宛て先について優先宛て先を選定し、

中継する転送フローに関する前記優先順位と優先する宛て先に関する選定結果とに基づいて、該優先する宛て先へのコンテンツ転送フローの優先後に、残りの

10 コンテンツ転送フローについて、フロー優先順位順が反映されて転送される順序に、個々の転送フローの転送優先度を逐次確定して、受け付けた複数のコンテンツ転送フローを各宛て先に向けて送出する

ことを特徴とする中継装置によるコンテンツフロー中継方法。

〔請求項 10〕

15 コンテンツ中継装置として動作させる装置の制御部を、

複数のコンテンツ転送フローを中継する際に一時的にコンテンツデータを蓄積するデータ蓄積部と、

蓄積されたコンテンツデータを宛て先の受信装置群に向けて転送優先度を反映させてコンテンツ転送フローとしてそれぞれ転送するデータ転送部と、

20 前記複数のコンテンツ転送フローについて優先順位を算定処理するフロー優先順位計算部と、

前記複数のコンテンツ転送フローの宛て先について優先宛て先を選定する優先宛先選択部と、

中継する転送フローに関する前記優先順位と優先する宛て先に関する選定結果

25 とに基づいて、該優先する宛て先へのコンテンツ転送フローの優先後に、残りのコンテンツ転送フローについて、フロー優先順位順が反映されて転送される順序に、個々の転送フローの転送優先度を逐次確定するスケジュール部、

として動作させることを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

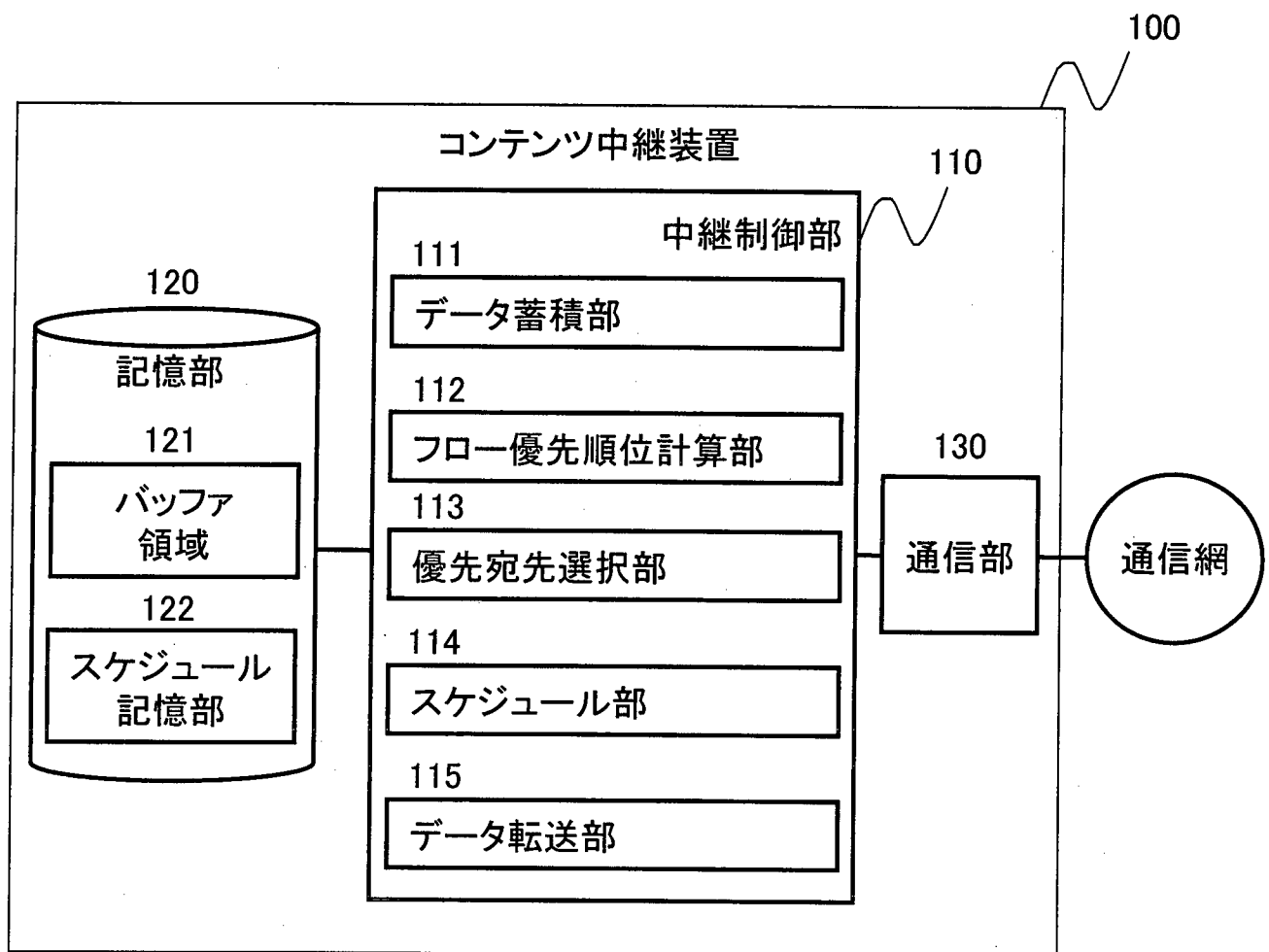


図 1

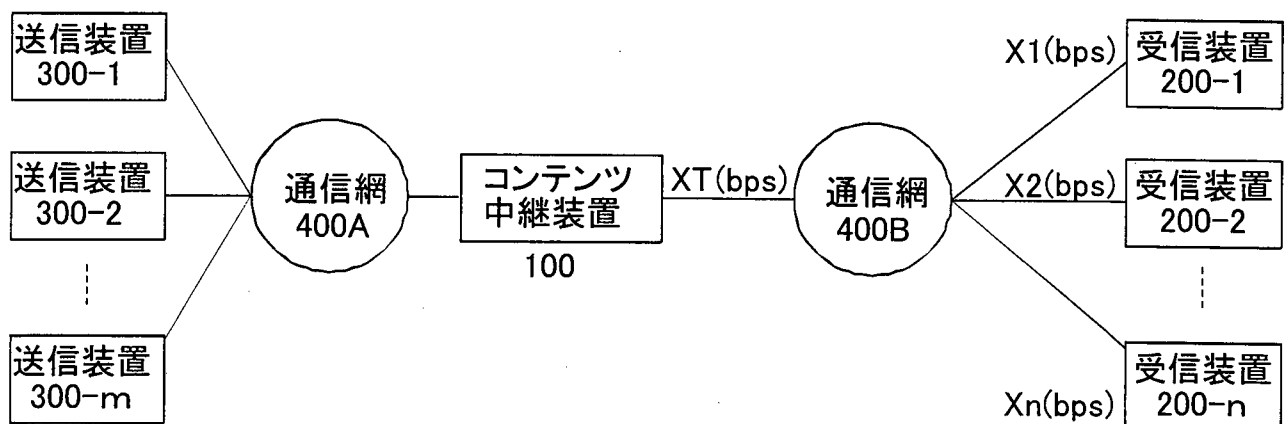


図 2

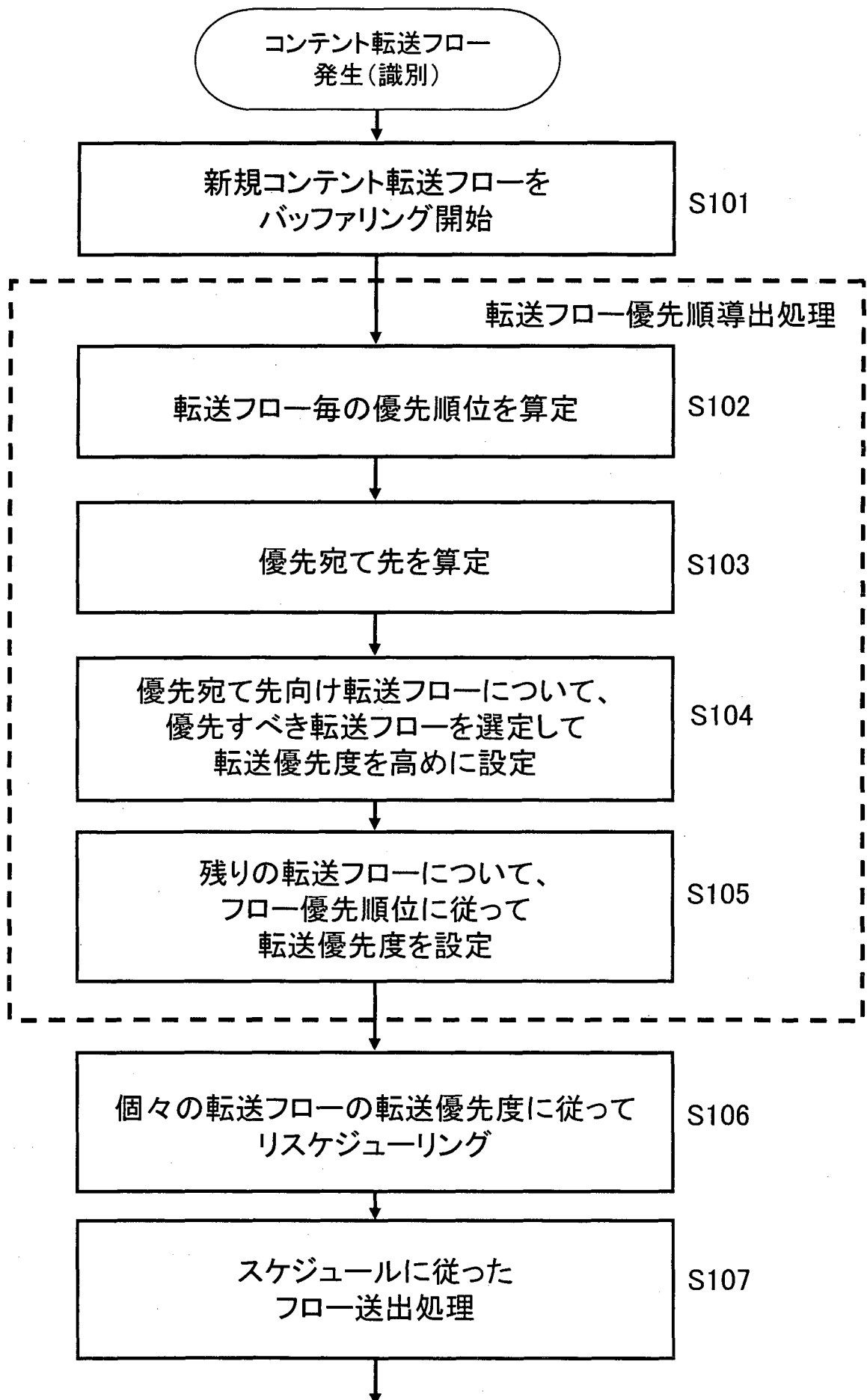


図3

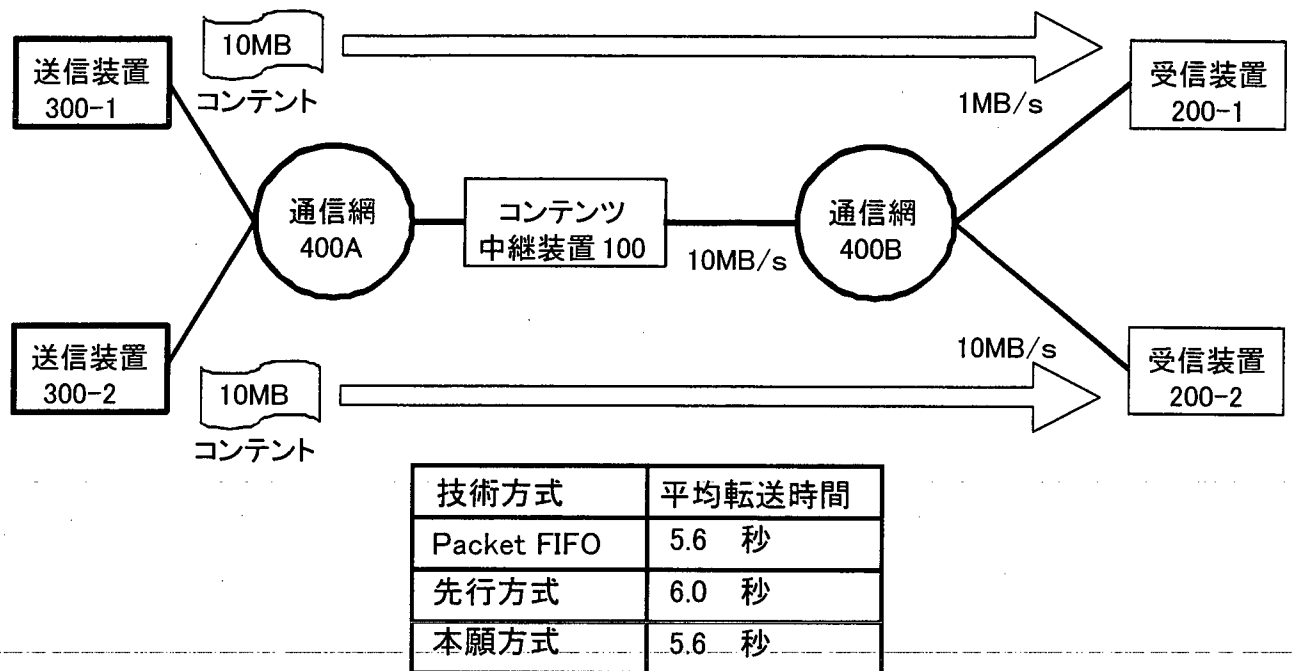


図4

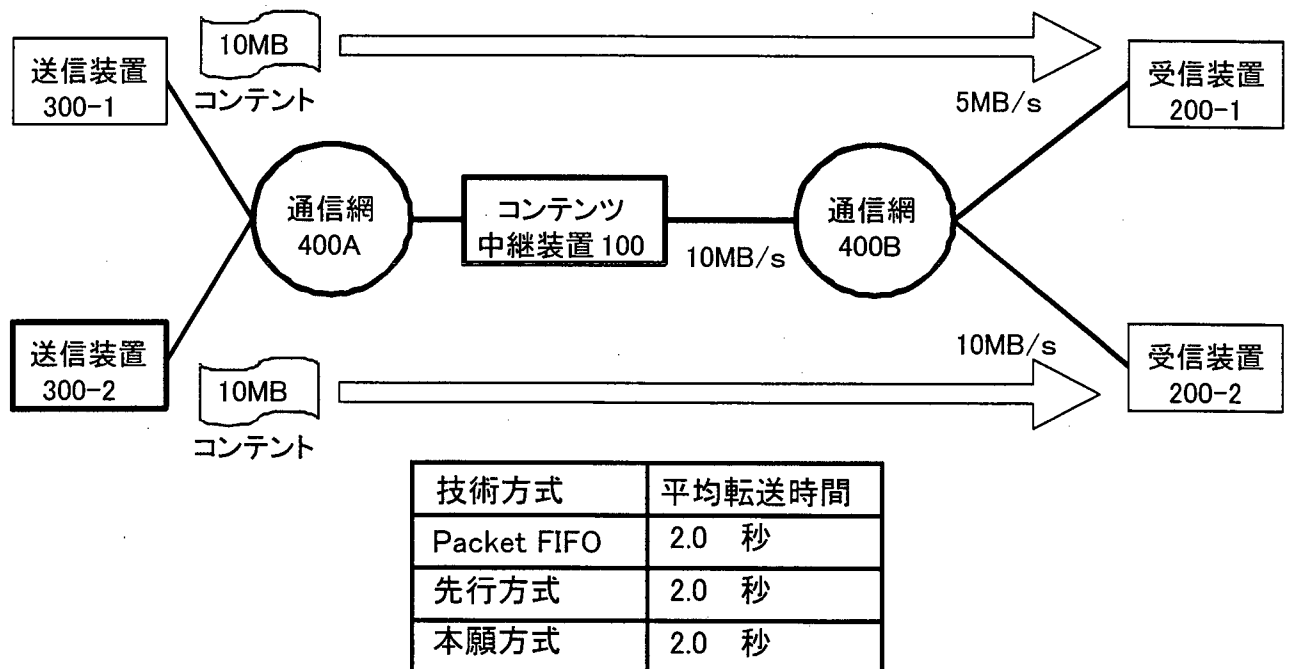


図5

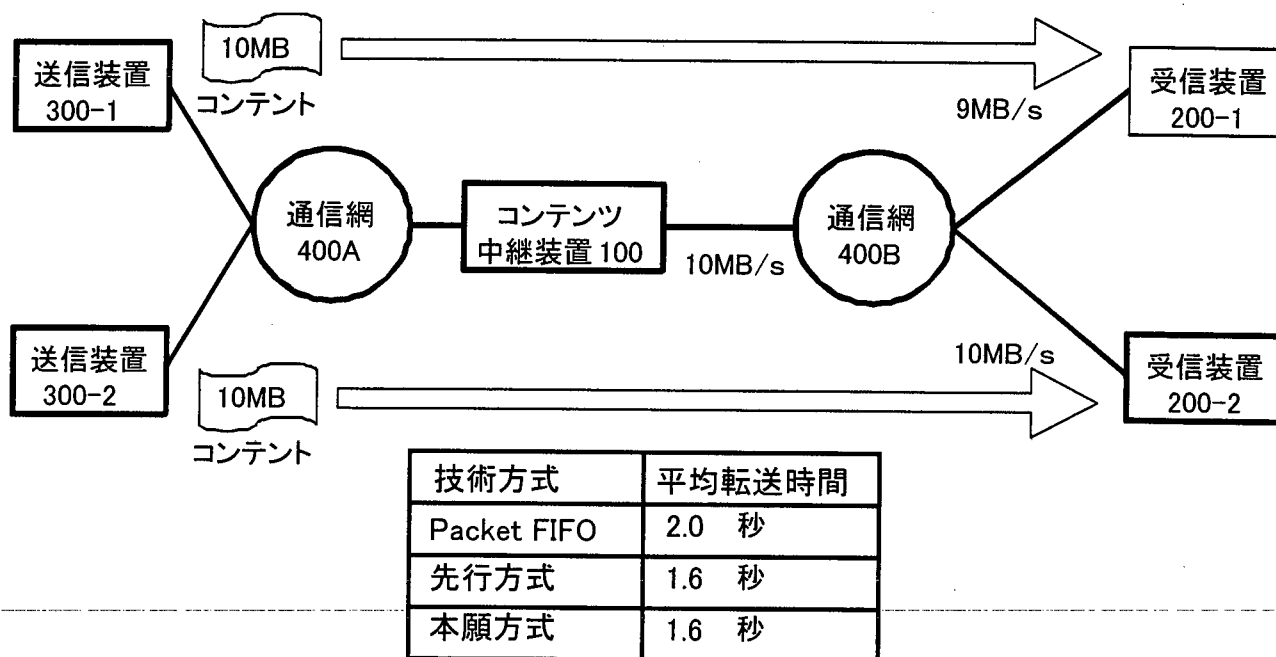


図 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/063135

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L12/873(2013.01)i, G06F13/00(2006.01)i, H04L12/875(2013.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L12/873, G06F13/00, H04L12/875

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2007-251653 A (Sony Corp.), 27 September 2007 (27.09.2007), paragraphs [0014] to [0019], [0064] to [0071]; fig. 7 & US 2007/0268897 A1 & KR 10-2007-0094497 A & CN 101039273 A	1, 8-10 2-7
A	JP 2003-229896 A (Fujitsu Ltd.), 15 August 2003 (15.08.2003), paragraphs [0018] to [0025], [0036], [0040]; fig. 4, 8 & US 2003/0152083 A1	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 August, 2014 (08.08.14)

Date of mailing of the international search report
19 August, 2014 (19.08.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/063135

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010/0085923 A1 (Nyberg et al.), 08 April 2010 (08.04.2010), paragraphs [0031] to [0043] & EP 2064846 A & WO 2008/036030 A1 & CN 101517992 A	1-10
A	Samuli Aalto, Flow-level stability and performance of channel-aware priority-based schedulers, Next Generation Internet (NGI), 2010 6th EURO-NF Conference on, IEEE, 2010.06. 02	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04L12/873(2013.01)i, G06F13/00(2006.01)i, H04L12/875(2013.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04L12/873, G06F13/00, H04L12/875

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2007-251653 A（ソニー株式会社）2007.09.27, 0014-0019, 0064-0071 段落、図 7 & US 2007/0268897 A1 & KR 10-2007-0094497 A & CN 101039273 A	1, 8-10 2-7
A	JP 2003-229896 A（富士通株式会社）2003.08.15, 0018-0025, 0036, 0040 段落、図 4, 8 & US 2003/0152083 A1	1-10

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 8 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

永井 啓司

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 9 6

5 X

3 6 5 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 2010/0085923 A1 (Nyberg et al.) 2010.04.08, 0031-0043 段落 & EP 2064846 A & WO 2008/036030 A1 & CN 101517992 A	1-10
A	Samuli Aalto, Flow-level stability and performance of channel-aware priority-based schedulers, Next Generation Internet (NGI), 2010 6th EURO-NF Conference on, IEEE, 2010.06.02	1-10