

(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  
2012 年 12 月 27 日(27.12.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/176300 A1

- (51) 国際特許分類:  
G06F 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/064393
- (22) 国際出願日: 2011 年 6 月 23 日(23.06.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社 (PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉 1 番 1 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 寺尾 恭一 (TERAO, Kyoichi) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉 1-1 パイオニア株式会社内 Kanagawa (JP). 遠藤 秀人 (ENDO, Hideto) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉 1-1 パイオニア株式会社内 Kanagawa (JP). 玉田 裕貴 (TAMADA, Hiroki) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉 1-1 パイオニア株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 江上 達夫, 外 (EGAMI, Tatsuo et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目 1 6 番 1 0 号

オークビル京橋 3 階 東京セントラル特許事務所内 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

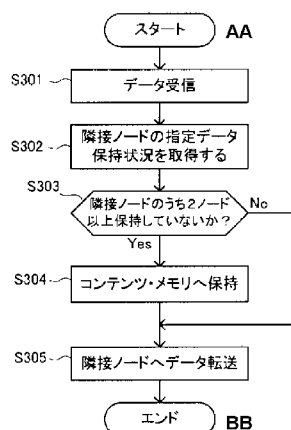
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE AND METHOD, AND COMPUTER PROGRAM

(54) 発明の名称: 通信装置及び方法、並びにコンピュータプログラム

【図5】



S301 Receive data  
S302 Acquire retention status of designated data from adjacent node  
S303 2 or more adjacent nodes retaining designated data?  
S304 Retain in content memory  
S305 Transfer data to adjacent node  
AA Start  
BB Yes

(57) Abstract: A communication device (10) constructs a network using the peer-to-peer model. The communication device comprises: a receiving means (15) capable of receiving data transmitted to a local node which is said communication device; a verification means (154) for verifying node status information, which indicates the status of one or more nodes adjacent to the local node; a retention determining means (119) which, when data is received by the receiving means, uses the verifying node status information to determine whether to retain said received data; and a retaining means (13) which retains said received data on the condition that the received data has been selected for retention.

(57) 要約: 通信装置 (10) は、ピアツーピア方式によりネットワークを構築する通信装置である。通信装置は、当該通信装置である自ノードに対して送信されたデータを受信可能な受信手段 (15) と、自ノードの一以上の隣接ノードに係る状態を示す情報であるノード状態情報を確認する確認手段 (154) と、受信手段によりデータが受信された際に、確認されたノード状態情報に応じて、該受信されたデータを保持すると決定された

ことを条件に、該受信されたデータを保持する保持手段 (13) と、を備える。

## 明 細 書

**発明の名称：** 通信装置及び方法、並びにコンピュータプログラム  
**技術分野**

[0001] 本発明は、ピアツーピア（Peer to Peer：P2P）方式によりデータの送受信を行う通信装置及び方法、並びにコンピュータプログラムの技術分野に関する。

### 背景技術

[0002] この種の通信装置で用いられるピアツーピア方式として、例えば、分散ハッシュテーブル（Distributed Hashing Table：DHT）にスモールワールド性を持たせた方式が提案されている（非特許文献1参照）。

[0003] 或いは、この種の通信装置で用いられる従来のピアツーピア技術を利用したアプリケーションソフトとして、例えば、ファイルの共有に中央サーバを必要としないピアツーピア方式で動作するソフトが提案されている（非特許文献2参照）。

[0004] ここでは特に、（i）一のノードから該一のノードに隣接するノードに対して定期的にデータが転送されることにより、従来のピアツーピアネットワーク内にデータが流通されること、（ii）一のノードが所望のデータを取得する場合には、一のノードは、先ず、隣接ノードに対して該所望のデータを所有するノードの検索依頼をし、次に、検索結果に基づいて、該所望のデータを所有するノードから直接データを取得すること、（iii）隣接ノードが設定される際には、ユーザにより入力されたキーワードとの相関の高いノードが隣接ノードとして設定されること、等が記載されている。

### 先行技術文献

#### 非特許文献

[0005] 非特許文献1：G. S. Manku, M. Bawa, and P. Raghavan, “Symphony： Distributed Hash

ing in a Small World," in USITS 2003 (4th USENIX Symposium on Internet Technologies and Systems), p127-140, March 2003.

非特許文献2：金子勇著、「Winnnyの技術」、アスキー書籍編集部編集、株式会社アスキー、2005年10月25日初版発行

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] ピアツーピア方式のネットワークでは、複数のノードが同一のデータを保持することが、検索性の向上に有効である反面、各ノードが受信された様々なデータの全てを保持しようとする、オーバーフローする可能性があるという技術的問題点がある。

[0007] 本発明は、例えば上記問題点に鑑みてなされたものであり、ピアツーピア方式のネットワークにおける検索性を向上させつつ、オーバーフローの発生を抑制することができる通信装置及び方法、並びにコンピュータプログラムを提供することを課題とする。

### 課題を解決するための手段

[0008] 本発明の通信装置は、上記課題を解決するために、ピアツーピア方式によりネットワークを構築する通信装置であって、当該通信装置である自ノードに対して送信されたデータを受信可能な受信手段と、前記自ノードの一以上の隣接ノードに係る状態を示す情報であるノード状態情報を確認する確認手段と、前記受信手段によりデータが受信された際に、前記確認されたノード状態情報に応じて、前記受信されたデータを保持するか否かを決定する保持決定手段と、前記受信されたデータを保持すると決定されたことを条件に、前記受信されたデータを保持する保持手段と、を備える。

[0009] 本発明の通信装置によれば、当該通信装置は、ピアツーピア方式によりネットワークを構築する。本発明に係る「ネットワーク」とは、典型的には、既存のネットワークを基盤として、該既存のネットワーク上に構築された仮

想的なネットワーク（所謂、オーバーレイネットワーク）を意味する。

[0010] 例えばネットワークインターフェイス等である受信手段は、当該通信装置である自ノードに対して送信されたデータを受信可能である。

[0011] 例えばメモリ、プロセッサ等を備えてなる確認手段は、自ノードの一以上の隣接ノードに係る状態を示す情報であるノード状態情報を確認する。具体的には例えば、確認手段は、隣接ノード各々に対して、該隣接ノード各々が保持しているコンテンツデータのファイル名若しくは識別情報、又は該隣接ノードが備える記録装置各々の空き容量若しくは利用可能容量、ノードの性能、ネット帯域、ノード参加率、ノード次数、等に係る情報を要求し、隣接ノード各々から送信された情報に基づいて、ノード状態情報を確認する。

[0012] 例えばメモリ、プロセッサ等を備えてなる保持決定手段は、受信手段によりデータ（典型的には例えば、画像、文書、楽曲、動画等のコンテンツデータ）が受信された際に、確認されたノード状態情報に応じて、該受信されたデータを保持するか否かを決定する。例えばメモリ、プロセッサ等を備えてなる保持手段は、保持決定手段により、受信されたデータを保持すると決定されたことを条件に、該受信されたデータを保持する。

[0013] 具体的には例えば、保持決定手段は、受信されたデータと同一のデータを保持している隣接ノードが所定数より少ない場合に、該受信されたデータを保持すると決定する。或いは例えば、保持決定手段は、隣接ノードの記録装置の空き容量又は利用可能容量と、自ノードの記録装置の空き容量又は利用可能容量とを比較し、自ノードの記録装置の空き容量又は利用可能容量が、隣接ノードの記録装置の空き容量又は利用可能容量よりも余裕がある場合に、該受信されたデータを保持すると決定する。

[0014] 尚、保持決定手段により、受信されたデータを保持しないと決定された場合、自ノードは、該受信されたデータを保持せずに、隣接ノードの少なくとも一つに対して転送する。

[0015] このように、本発明の通信装置では、確認手段より確認された隣接ノードに係るノード状態情報に応じて、受信されたデータを、自ノードに保持する

か否かが決定される。このため、ピアツーピア方式のネットワーク内に、適切にデータを分布させることができ、もって、該ピアツーピア方式のネットワークを構築する各ノードが保持するデータ量を抑制することができる。加えて、ピアツーピア方式のネットワーク内に適切にデータが分布されるので、検索性を向上させることができる。

[0016] 以上の結果、本発明の通信装置によれば、ピアツーピア方式のネットワークにおける検索性を向上させつつ、オーバーフローの発生を抑制することができる。

[0017] 本発明の通信装置の一態様では、前記確認手段は、前記一以上の隣接ノード各々について、前記一以上の隣接ノード各々が保持しているデータを確認することによって、前記ノード状態情報を確認し、前記保持決定手段は、前記受信されたデータと同一のデータを保持している隣接ノードの数に応じて、前記受信されたデータを保持するか否かを決定する。

[0018] この態様によれば、比較的容易にして、受信されたデータを保持するか否かを決定することができ、実用上非常に有利である。

[0019] 或いは、本発明の通信装置の他の態様では、前記確認手段は、前記一以上の隣接ノード各々について、前記一以上の隣接ノード各々が備える記録装置の空き容量又は利用可能容量を検出することによって、前記ノード状態情報を確認し、前記保持決定手段は、前記検出された空き容量又は利用可能容量に応じて、前記受信されたデータを保持するか否かを決定する。

[0020] この態様によれば、比較的容易にして、受信されたデータを保持するか否かを決定することができ、実用上非常に有利である。

[0021] 或いは、本発明の通信装置の他の態様では、前記確認手段は、前記一以上の隣接ノード各々について、前記一以上の隣接ノード各々が保持しているデータを確認すると共に、前記一以上の隣接ノード各々に係る特徴量を確認することによって、前記ノード状態情報を確認し、前記保持決定手段は、前記受信されたデータと同一のデータを保持している隣接ノードの数、及び、前記一以上の隣接ノード各々に係る特徴量に応じて、前記受信されたデータを

保持するか否かを決定する。

[0022] この態様によれば、比較的容易にして、受信されたデータを保持するか否かを決定することができ、実用上非常に有利である。

[0023] 尚、「特徴量」は、例えばノードの性能、ネット帯域、ノード参加率、ノード次数等を意味する。

[0024] 或いは、本発明の通信装置の他の態様では、前記確認手段は、前記一以上の隣接ノード各々について、前記一以上の隣接ノード各々が保持しているデータを確認すると共に、前記一以上の隣接ノード各々に係る特徴量を確認することによって、前記ノード状態情報を確認し、前記保持決定手段は、前記受信されたデータと同一のデータを保持している隣接ノードの数、又は、前記一以上の隣接ノード各々に係る特徴量に応じて、前記受信されたデータを保持するか否かを決定する。

[0025] この態様によれば、比較的容易にして、受信されたデータを保持するか否かを決定することができ、実用上非常に有利である。

[0026] 本発明の他の態様では、前記確認手段は、逐次、前記ノード状態情報を確認する。

[0027] この態様によれば、比較的容易にして、ノード状態情報を最新の状態に保つことができ、実用上非常に有利である。

[0028] 本発明の他の態様では、前記一以上の隣接ノードの少なくとも一部は、前記自ノードのユーザである自ユーザと関わりのあるユーザである関連ユーザが使用するノードである関連ノードにより構成されている。

[0029] この態様によれば、自ノードとの間で比較的頻繁にデータの送受信を行うと推測される関連ノードが、自ノードの隣接ノードの少なくとも一部を構成しているので、通信効率の向上を図ることができる。

[0030] 尚、「関連ユーザ」は、例えば、自ユーザの家族・友人・知人、又は、自ユーザが居住している地域の住人、或いは、自ユーザが参加している既存のネットワーク上のコミュニティの参加者、或いは、自ユーザが現在居る場所に近い所に居る人、自ユーザが好きな場所若しくは該好きな場所に近い場所

が好きな人、自ユーザと趣味が似ている人、等である。

[0031] 関連ユーザとして、自ユーザが現在居る場所に近い所に居る人が選択された場合、自ユーザと関連ユーザとの物理的な距離が近くなるため、自ノードと関連ノードとの間に余計なルータが介在する可能性を抑制することができる。この結果、通信効率の向上を図ることができ、実用上非常に有利である。

[0032] 本発明の通信方法は、上記課題を解決するために、ピアツーピア方式によりネットワークを構築すると共に、自ノードに対して送信されたデータを受信可能な受信手段を備える通信装置における通信方法であって、前記自ノードの一以上の隣接ノードに係る状態を示す情報であるノード状態情報を確認する確認工程と、前記受信手段によりデータが受信された際に、前記確認されたノード状態情報に応じて、前記受信されたデータを保持するか否かを決定する保持決定工程と、前記受信されたデータを保持すると決定されたことを条件に、前記受信されたデータを保持する保持工程と、を備える。

[0033] 本発明の通信方法によれば、上述した本発明の通信装置と同様に、ピアツーピア方式のネットワークにおける検索性を向上させつつ、オーバーフローの発生を抑制することができる。

[0034] 尚、本発明の通信方法においても、上述した本発明の通信装置における各種態様と同様の各種態様を採ることが可能である。

[0035] 本発明のコンピュータプログラムは、上記課題を解決するために、コンピュータを、ピアツーピア方式によりネットワークを構築する通信装置であって、当該通信装置である自ノードに対して送信されたデータを受信可能な受信手段と、前記自ノードの一以上の隣接ノードに係るノード状態情報を確認する確認手段と、前記受信手段によりデータが受信された際に、前記確認されたノード状態情報に応じて、前記受信されたデータを保持するか否かを決定する保持決定手段と、前記受信されたデータを保持すると決定されたことを条件に、前記受信されたデータを保持する保持手段と、を備える通信装置として機能させる。

[0036] 本発明のコンピュータプログラムによれば、上述した本発明の通信装置と同様に、ピアツーピア方式のネットワークにおける検索性を向上させつつ、オーバーフローの発生を抑制することができる。

[0037] 尚、本発明のコンピュータプログラムにおいても、上述した本発明の通信装置における各種態様と同様の各種態様を採ることが可能である。

[0038] 本発明の情報記録媒体は、上記課題を解決するために、上述した本発明のコンピュータプログラム（但し、その各種態様を含む）が記録されている。

[0039] 本発明の情報記録媒体によれば、上述した本発明のコンピュータプログラムと同様に、通信効率の低下を好適に抑制することができる。

[0040] 本発明の作用及び他の利得は次に説明する実施するための形態から明らかにされる。

### 図面の簡単な説明

[0041] [図1]第1実施形態に係るデータ通信装置の概略を示す概略図である。

[図2]第1実施形態に係るデータ通信装置の構成を示すブロック図である。

[図3]第1実施形態に係る第1の隣接ノード設定処理を示すフローチャートである。

[図4]第1実施形態に係る第2の隣接ノード設定処理を示すフローチャートである。

[図5]第1実施形態に係るデータ保持・転送処理を示すフローチャートである。

[図6]第2実施形態に係るデータ保持・転送処理を示すフローチャートである。

[図7]第3実施形態に係るデータ保持・転送処理を示すフローチャートである。

[図8]第3実施形態の変形例に係るデータ保持・転送処理を示すフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

[0042] 以下、本発明の通信装置に係る実施形態について、図面に基づいて説明す

る。

[0043] <第1実施形態>

(データ通信装置の構成)

先ず、本実施形態に係るデータ通信装置の構成について、図1及び図2を参照して説明する。図1は、第1実施形態に係るデータ通信装置の概略を示す概略図であり、図2は、第1実施形態に係るデータ通信装置の構成を示すブロック図である。尚、図1及び図2には、本実施形態に直接関係する部材のみを示し、その他の部材については図示を省略している。

[0044] 図1に示すように、本実施形態に係るデータ通信装置10は、例えばWAN (Wide Area Network) 等であるネットワーク30を介して、他のデータ通信装置21及びノード管理サーバ22と接続されている。ノード管理サーバ22には、ピアツーピア方式によるネットワークを構成するノードに係る情報が格納されている。尚、データ通信装置21の構成は、データ通信装置10の構成と同様であるので、その詳細については説明を割愛する。また、ノード管理サーバ22は、データ通信装置としての機能も併せ持つことができ、ノードとなり得る。

[0045] データ通信装置10は、CPU (Central Processing Unit) 11、ユーザメモリ12、コンテンツメモリ13、ノードメモリ14及びネットワークIF (Interface) 15を備えて構成されている。該CPU 11、ユーザメモリ12、コンテンツメモリ13、ノードメモリ14及びネットワークIF 15は、バス16を介して相互に接続されている。

[0046] ユーザメモリ12には、例えばデータ通信装置10のユーザ（以降、適宜“自ユーザ”と称する）と関わりのあるユーザ（例えば、友人・知人、会社の同僚、学校の同級生、等）に係る情報であるユーザ情報（以降、適宜、“ソーシャルユーザ情報”と称する）が格納されている。

[0047] ソーシャルユーザ情報には、例えば、一のユーザを他のユーザから識別するための識別情報としてのユーザID、該一のユーザが利用しているノード

のリスト、該一のユーザのプロフィール、等が含まれている。尚、ソーシャルユーザ情報は、例えば、自ユーザにより入力されてもよいし、ネットワーク30を介して、ノード管理サーバ22若しくはデータ通信装置21から取得されてもよい。

[0048] コンテンツメモリ13には、例えば画像データ、テキストデータ、楽曲データ、動画データ等のコンテンツに係る情報であるコンテンツ情報が格納されている。コンテンツ情報には、例えば、一のコンテンツを他のコンテンツから識別するための識別情報としてのコンテンツID、該一のコンテンツのデータ容量を示す容量情報、該一のコンテンツに係る説明、該一のコンテンツの実体データ、等が含まれている。

[0049] ノードメモリ14には、隣接ノードが設定されていれば、データ通信装置10の隣接ノードに係る情報であるノード情報が格納されている。尚、ノードメモリ14には、データ通信装置10の隣接ノードに係るノード情報だけでなく、該隣接ノードの隣接ノードに係るノード情報も格納されてよい。このように構成すれば、データ通信装置10が、当該データ通信装置10近傍のクラスタ関係を比較的容易に認識することができる。

[0050] ノード情報には、例えばノードID、IPアドレス、ポート番号、URL (Uniform Resource Locator)、メーカー名、機種情報、等が含まれてもよい。

[0051] 次に、データ通信装置10の詳細な構成について、図2を参照して説明する。

[0052] 図2において、CPU11は、ソーシャル管理部111、コンテンツ管理部112、隣接ノード管理部113、ソーシャルユーザ取得部114、コンテンツ入出力部115、コンテンツ検索・流通依頼入力部116、ユーザ検索依頼入力部117、自ユーザ情報取得部118及びデータ保持決定部119を備えて構成されている。

[0053] ソーシャルユーザ取得部114は、他のユーザに係るユーザID、及び該他のユーザに係るソーシャル関係（即ち、自ユーザとの関係性）を示す情報

を取得する。ここで、ソーシャル関係としては、例えば、友人・知人、自ユーザが興味を持っている人物、自ユーザが参加するネットワーク上のコミュニティの参加者、自ユーザが所有するコンテンツやデバイスに類似するコンテンツやデバイスを所有する人物、自ユーザの居住地若しくは現在地近傍に存在する人物、等が挙げられる。

[0054] 自ユーザ情報取得部 118 は、自ユーザに係るユーザ情報（以降、適宜、“自ユーザ情報”と称する）を取得する。ここで、自ユーザ情報には、自ユーザに係るユーザID、自ユーザのプロフィール、自ユーザが、データ通信装置 10 以外に使用しているノードに係る情報、等が含まれる。

[0055] ソーシャル管理部 111 は、ユーザメモリ 12 に格納されているユーザ情報（即ち、自ユーザ情報、及びソーシャルユーザ情報）を管理すると共に、ソーシャルユーザ取得部 114 により取得されたユーザID及びソーシャル関係を示す情報に基づいてソーシャルユーザ情報を取得し、ユーザメモリ 12 に格納する。

[0056] ソーシャル管理部 111 は、更に、少なくともソーシャルユーザ情報に基づいて、データ通信装置 10 の隣接ノードを設定する。具体的には例えば、ソーシャル管理部 111 は、自ユーザ情報とソーシャルユーザ情報との間の類似度を算出し、該算出された類似度が比較的高いソーシャルユーザ情報に対応するノードを、データ通信装置 10 の隣接ノードとして設定する。

[0057] 隣接ノード管理部 113 は、ソーシャル管理部 111 により設定され、ノードメモリ 14 に格納された隣接ノードに係るノード情報を管理する。

[0058] データ保持決定部 119 は、後述するデータ保持状況送受信部 154 により取得された隣接ノードが保持しているデータの保持状況に応じて、当該データ通信装置 10 が受信したデータを保持するか否かを決定する。

[0059] コンテンツ入出力部 115 は、具体的には例えば、MPEG (Moving Picture Experts Group) デコーダ及びビデオ端子、DA (Digital to Analog) コンバータ及びスピーカ出力、動画データ、楽曲データ、テキストデータ等を所定のファイル形式で

出力可能な出力部、ビデオ入力端子、オーディオ入力端子、所定のファイル形式を入力可能な入力部、等により構成すればよい。

[0060] 尚、ソーシャルユーザ取得部 114、コンテンツ入出力部 115、コンテンツ検索・流通依頼入力部 116、ユーザ検索依頼入力部 117、及び自ユーザ情報取得部 118 の各々は、バス 16（図 1 参照）を介して、例えばユーザインターフェース（図示せず）等にも接続されている。

[0061] ネットワーク I/F 15 は、ノード情報送受信部 151、データ検索・取得部 152、データ流通部 153 及びデータ保持状況送受信部 154 を備えて構成されている。

[0062] ノード情報送受信部 151 は、ユーザメモリ 12 に格納されているソーシャルユーザ情報に含まれるノード ID（即ち、一のユーザが利用しているノードのリストを構成するノード ID）に基づいて、該ノード ID に対応するノードに係るアドレスやポート番号を含むノード情報を取得する。尚、ノード情報は、例えば、ネットワーク 30 を介して、ノード管理サーバ 22 若しくはデータ通信装置 21 から取得すればよい。

[0063] データ検索・取得部 152 は、他のユーザ（即ち、一のデータ通信装置 21 を使用するユーザ）に係るユーザ情報等を、データ通信装置 10 が取得するために、該データ通信装置 10 の隣接ノードに対して、該他のユーザに係る検索リクエストを送信すると共に、検索リクエストに対する回答としての該他のユーザに係るユーザ情報を取得する。データ検索・取得部 152 は、更に、他のノードから要求されたユーザに係るユーザ情報等を、他のノードに対して送信する。

[0064] データ流通部 153 は、自ユーザ情報等を、データ通信装置 10 の隣接ノードに対して送信すると共に、他のユーザに係るユーザ情報等を、データ通信装置 10 の隣接ノードから受信する。

[0065] データ保持状況送受信部 154 は、隣接ノードが保持しているデータの保持状況を取得すると共に、自ノード（即ち、当該データ通信装置 10）が保持しているデータの保持状況を、隣接ノードからの依頼に応じて回答する。

[0066] (隣接ノード設定処理)

以上のように構成されたデータ通信装置 10 における隣接ノード設定処理について、図 3 及び図 4 のフローチャートを参照して説明する。

[0067] (ノードメモリにノード情報が格納されていない場合)

図 3 において、まず、ソーシャルユーザ取得部 114 は、自ユーザと関わりのあるユーザに係るユーザ ID を取得する (ステップ S101)。次に、ソーシャル管理部 111 は、取得されたユーザ ID に基づいて、ノード管理サーバ 22 から、該ユーザ ID に対応するソーシャルユーザ情報を取得する (ステップ S102)。

[0068] 次に、ソーシャル管理部 111 は、取得されたソーシャルユーザ情報を、ユーザメモリ 12 に格納する (ステップ S103)。続いて、ソーシャル管理部 111 は、格納されたソーシャルユーザ情報に係るユーザが使用しているノードを隣接ノードに決定する (ステップ S104)。次に、ノード管理部 113 は、ソーシャル管理部 111 により決定された隣接ノードに係るノード情報をノードメモリ 14 に格納する (ステップ S105)。

[0069] (ノードメモリにノード情報が格納されている場合)

図 4 において、上述したステップ S101 の処理の後、ソーシャル管理部 111 は、ソーシャル管理部 114 により取得されたユーザ ID に基づいて、ノードメモリ 14 に格納されている一又は複数のノード情報に夫々対応する隣接ノードのうち少なくとも一の隣接ノードに対して、該取得されたユーザ ID に対応するソーシャルユーザ情報の取得を依頼する。該依頼の結果として、ソーシャル管理部 111 は、隣接ノードからソーシャルユーザ情報を取得する (ステップ S201)。その後、ソーシャル管理部 111 は、上述したステップ S103 以降の処理を実行する。

[0070] 尚、設定可能な隣接ノードの数に上限値が設けられている場合、ソーシャル管理部 111 は、例えば自ユーザ情報とソーシャルユーザ情報との間の類似度を算出し、該算出された類似度に応じて隣接ノードを設定すればよい。

[0071] 上述の如く隣接ノードを設定することにより、自ユーザと関わりのあるユ

ーザが使用するノードが、当該データ通信装置 10 の隣接ノードとして設定される。このため、自ユーザと全く関わりのないユーザが使用するノードが、当該データ通信装置 10 の隣接ノードとして設定される場合と比較して、無駄なトラフィックの発生を抑制することができる。従って、比較的高速なデータ通信を行うことができる。更に、スモールワールド性、スケールフリー性、及びクラスタ性を有するピアツーピア方式のネットワークを比較的容易に構築することができる。

[0072] (データ保持・転送処理)

次に、データ通信装置 10 におけるデータ保持・転送処理について、図 5 のフローチャートを参照して説明する。

[0073] 図 5 において、先ず、当該データ通信装置 10 に対して送信されたコンテンツデータが、ネットワーク I F 15 により受信されると（ステップ S 301）、データ保持状況送受信部 154 は、一以上の隣接ノードに対して、例えばネットワーク I F 15 により受信されたコンテンツデータと同一のコンテンツデータ（以降、適宜“指定データ”と称する）の保持状況を示す情報を要求する信号を送信する。

[0074] 続いて、データ保持状況送受信部 154 は、隣接ノードから送信された指定データの保持状況を示す信号を受信することによって、一以上の隣接ノードに係る指定データの保持状況を示す情報を取得する（ステップ S 302）。

[0075] 尚、データ保持状況送受信部 154 は、ネットワーク I F 15 によりコンテンツデータが受信されたか否かにかかわらず、逐次、一以上の隣接ノードが保持しているコンテンツデータの保持状況を示す情報を取得してもよい。

[0076] 次に、データ保持決定部 119 は、取得された保持状況を示す情報に基づいて、指定データを保持している隣接ノードが、例えば 2 以上ないか否かを判定する（ステップ S 303）。

[0077] 指定データを保持している隣接ノードが 2 以上ないと判定された場合（ステップ S 303：Yes）、データ保持決定部 119 は、ネットワーク I F

15により受信されたコンテンツデータを当該データ通信装置10に保持することを決定し、該受信されたコンテンツデータをコンテンツメモリ13に格納するようにコンテンツ管理部112に指示する（ステップS304）。

[0078] 次に、データ保持決定部119は、上記受信されたコンテンツデータを、少なくとも一つの隣接ノードに転送するように、ソーシャル管理部111に指示する。該ソーシャル管理部111は、隣接ノード管理部113から隣接ノードに係る情報を取得し、該取得された隣接ノードに係る情報を参照して、該受信されたコンテンツデータを、ネットワーク15を介して、少なくとも一つの隣接ノードに転送する（ステップS305）。

[0079] 上記ステップS303の処理において、指定データを保持している隣接ノードが2以上あると判定された場合（ステップS303：No）、ステップS305の処理が実行される。

[0080] 尚、ステップS305の処理は、ステップS301の処理の後、ステップS302の処理の前に実行されてもよい。つまり、ネットワーク15によりコンテンツデータが受信された場合、先ず、該受信されたコンテンツデータが、少なくとも一つの隣接ノードに対して転送された後に、該受信されたコンテンツデータを当該データ通信装置10で保持するか否かが決定されてもよい。

[0081] 上述の如く、ネットワーク15により受信されたコンテンツデータを保持するか否かが決定されるので、ピアツーピア方式のネットワーク内に、適切にコンテンツデータを分布させることができる。このため、該ピアツーピア方式のネットワークを構築する各ノードが保持するデータ量を抑制することができる。加えて、ピアツーピア方式のネットワーク内に適切にコンテンツデータが分布されるので、検索性を向上させることができる。

[0082] 尚、本実施形態に係る「データ通信装置10」、「ネットワーク15」、「データ保持状況送受信部154」、「データ保持決定部119」及び「コンテンツメモリ13」は、夫々、本発明に係る「自ノード」、「受信手段」、「確認手段」、「保持決定手段」及び「保持手段」の一例である。ま

た、本実施形態に係る「自ユーザと関わりのあるユーザ」は、本発明に係る「関連ユーザ」の一例である。

[0083] <第2実施形態>

本発明に係る通信装置の第2実施形態を、図6を参照して説明する。第2実施形態では、データ保持・転送処理が一部異なっている以外は、第1実施形態の構成と同様である。よって、第2実施形態について、第1実施形態と重複する説明を省略すると共に、図面上における共通箇所には同一符号を付して示し、基本的に異なる点についてのみ、図6のフローチャートを参照して説明する。

[0084] (データ保持・転送処理)

図6において、先ず、当該データ通信装置10に対して送信されたコンテンツデータが、ネットワーク15により受信されると(ステップS401)、該受信されたコンテンツデータが、当該データ通信装置10から少なくとも一つの隣接ノードに対して転送される(ステップS402)と共に、データ保持状況送受信部154は、一以上の隣接ノードに対して、隣接ノードに係る特徴量を示す情報を要求する信号を送信する。

[0085] 続いて、データ保持状況送受信部154は、隣接ノードから送信された該隣接ノードに係る特徴量を示す信号を受信することによって、一以上の隣接ノードに係るノード状態情報を確認(ステップS302)。ここで、「隣接ノードに係る特徴量」は、例えば(i)隣接ノードが備えるコンテンツメモリの空き容量又は利用可能容量、(ii)隣接ノードに係るネットワーク帯域及び／又はハードウェア性能、(iii)ピアツーピア方式によるネットワークへの参加率、(iv)隣接ノードに係るノード次数(即ち、隣接ノードの隣接ノードの数)、等である。

[0086] 尚、本実施形態では、自ユーザ情報取得部118は、自ユーザ情報の一部として、自ノード(即ち、当該データ通信装置10)に係る特徴量を取得する。

[0087] 次に、データ保持決定部119は、隣接ノードに係る特徴量と、自ノード

に係る特徴量とを比較し、受信されたコンテンツデータを保持するか否かを判定する（ステップS404）。

[0088] 具体的には例えば、データ保持決定部119は、自ノードのコンテンツメモリ13の空き容量又は利用可能容量が、隣接ノードが備えるコンテンツメモリの空き容量又は利用可能容量よりも大きいことを条件に、受信されたコンテンツデータを保持すると判定する。或いは、データ保持決定部119は、自ノードのネットワーク帯域又はハードウェア性能が、隣接ノードのネットワーク帯域又はハードウェア性能よりも高いことを条件に、受信されたコンテンツデータを保持すると判定する。或いは、データ保持決定部119は、自ノードのネットワーク参加率が、隣接ノードのネットワーク参加率よりも高いことを条件に、受信されたコンテンツデータを保持すると判定する。或いは、データ保持決定部119は、自ノードに係るノード次数が、隣接ノードに係るノード次数よりも高いことを条件に、受信されたコンテンツデータを保持すると判定する。

[0089] 受信されたコンテンツデータを保持すると判定された場合（ステップS404：Yes）、データ保持決定部119は、ネットワークIF15により受信されたコンテンツデータを当該データ通信装置10に保持することを決定し、該受信されたコンテンツデータをコンテンツメモリ13に格納するようにコンテンツ管理部112に指示する（ステップS405）。他方、受信されたコンテンツデータを保持しないと判定された場合（ステップS404：No）、一旦処理が終了される。

[0090] <第3実施形態>

本発明に係る通信装置の第3実施形態を、図7を参照して説明する。第3実施形態では、データ保持・転送処理が一部異なっている以外は、第1実施形態の構成と同様である。よって、第3実施形態について、第1実施形態と重複する説明を省略すると共に、図面上における共通箇所には同一符号を付して示し、基本的に異なる点についてのみ、図7のフローチャートを参照して説明する。

[0091] (データ保持・転送処理)

図7において、先ず、当該データ通信装置10に対して送信されたコンテンツデータが、ネットワーク15により受信されると(ステップS501)、該受信されたコンテンツデータが、当該データ通信装置10から少なくとも一つの隣接ノードに対して転送される(ステップS502)と共に、データ保持状況送受信部154は、一以上の隣接ノードに対して、指定データの保持状況を示す情報を要求する信号、及び隣接ノードに係る特徴量を示す情報を要求する信号を送信する。

[0092] 続いて、データ保持状況送受信部154は、隣接ノードから送信された指定データの保持状況を示す信号、及び該隣接ノードに係る特徴量を示す信号を受信することによって、一以上の隣接ノードに係るデータの保持状況を示す情報を取得する(ステップS503)。

[0093] 次に、データ保持決定部119は、取得された保持状況を示す情報に基づいて、指定データを保持している隣接ノードが、例えば2以上ないか否かを判定する(ステップS504)。指定データを保持している隣接ノードが2以上ないと判定された場合(ステップS504: Yes)、データ保持決定部119は、隣接ノードに係る特徴量と、自ノードに係る特徴量とを比較し、受信されたコンテンツデータを保持するか否かを判定する(ステップS505)。

[0094] 受信されたコンテンツデータを保持すると判定された場合(ステップS505: Yes)、データ保持決定部119は、ネットワーク15により受信されたコンテンツデータを当該データ通信装置10に保持することを決定し、該受信されたコンテンツデータをコンテンツメモリ13に格納するようにコンテンツ管理部112に指示する(ステップS506)。

[0095] 上記ステップS504の処理において、指定データを保持している隣接ノードが2以上あると判定された場合(ステップS504: No)、又は、上記ステップS505の処理において、受信されたコンテンツデータを保持しないと判定された場合(ステップS505: No)、一旦処理が終了される

。

[0096] <変形例>

次に、第3実施形態の変形例について、図8のフローチャートを参照して説明する。

[0097] 図8において、ステップS504の処理において、指定データを保持している隣接ノードが2以上ないと判定された場合（ステップS504：Yes）、データ保持決定部119は、ネットワークIF15により受信されたコンテンツデータを当該データ通信装置10に保持することを決定し、該受信されたコンテンツデータをコンテンツメモリ13に格納するようにコンテンツ管理部112に指示する（ステップS506）。

[0098] 他方、指定データを保持している隣接ノードが2以上あると判定された場合（ステップS504：No）、データ保持決定部119は、隣接ノードに係る特徴量と、自ノードに係る特徴量とを比較し、受信されたコンテンツデータを保持するか否かを判定する（ステップS505）。

[0099] 受信されたコンテンツデータを保持すると判定された場合（ステップS505：Yes）、データ保持決定部119は、ネットワークIF15により受信されたコンテンツデータを当該データ通信装置10に保持することを決定し、該受信されたコンテンツデータをコンテンツメモリ13に格納するようにコンテンツ管理部112に指示する（ステップS506）。他方、受信されたコンテンツデータを保持しないと判定された場合（ステップS505：No）、一旦処理が終了される。

[0100] 本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う通信装置及び方法、並びにコンピュータプログラムもまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

## 符号の説明

[0101] 10、21…データ通信装置、11…CPU、12…ユーザメモリ、13…コンテンツメモリ、14…ノードメモリ、15…ネットワークIF、22

…ノード管理サーバ、30…ネットワーク、111…ソーシャル管理部、112…コンテンツ管理部、113…隣接ノード管理部、114…ソーシャルユーザ取得部、115…コンテンツ入出力部、116…コンテンツ検索・流通依頼入力部、117…ユーザ検索依頼入力部、118…自ユーザ情報取得部、119…データ保持決定部、151…ノード情報送受信部、152…データ検索・取得部、153…データ流通部、154…データ保持状況送受信部

## 請求の範囲

- [請求項1]           ピアツーピア方式によりネットワークを構築する通信装置であって、
- 、
- 当該通信装置である自ノードに対して送信されたデータを受信可能な受信手段と、
- 前記自ノードの一以上の隣接ノードに係る状態を示す情報であるノード状態情報を確認する確認手段と、
- 前記受信手段によりデータが受信された際に、前記確認されたノード状態情報に応じて、前記受信されたデータを保持するか否かを決定する保持決定手段と、
- 前記受信されたデータを保持すると決定されたことを条件に、前記受信されたデータを保持する保持手段と、
- を備えることを特徴とする通信装置。
- [請求項2]           前記確認手段は、前記一以上の隣接ノード各々について、前記一以上の隣接ノード各々が保持しているデータを確認することによって、前記ノード状態情報を確認し、
- 前記保持決定手段は、前記受信されたデータと同一のデータを保持している隣接ノードの数に応じて、前記受信されたデータを保持するか否かを決定する
- ことを特徴とする請求項1に記載の通信装置。
- [請求項3]           前記確認手段は、前記一以上の隣接ノード各々について、前記一以上の隣接ノード各々が備える記録装置の空き容量又は利用可能容量を検出することによって、前記ノード状態情報を確認し、
- 前記保持決定手段は、前記検出された空き容量又は利用可能容量に応じて、前記受信されたデータを保持するか否かを決定する
- ことを特徴とする請求項1に記載の通信装置。
- [請求項4]           前記確認手段は、前記一以上の隣接ノード各々について、前記一以上の隣接ノード各々が保持しているデータを確認すると共に、前記一

以上の隣接ノード各々に係る特徴量を確認することによって、前記ノード状態情報を確認し、

前記保持決定手段は、前記受信されたデータと同一のデータを保持している隣接ノードの数、及び、前記一以上の隣接ノード各々に係る特徴量に応じて、前記受信されたデータを保持するか否かを決定することを特徴とする請求項 1 に記載の通信装置。

[請求項5] 前記確認手段は、前記一以上の隣接ノード各々について、前記一以上の隣接ノード各々が保持しているデータを確認すると共に、前記一以上の隣接ノード各々に係る特徴量を確認することによって、前記ノード状態情報を確認し、

前記保持決定手段は、前記受信されたデータと同一のデータを保持している隣接ノードの数、又は、前記一以上の隣接ノード各々に係る特徴量に応じて、前記受信されたデータを保持するか否かを決定することを特徴とする請求項 1 に記載の通信装置。

[請求項6] 前記確認手段は、逐次、前記ノード状態情報を確認することを特徴とする請求項 1 に記載の通信装置。

[請求項7] 前記一以上の隣接ノードの少なくとも一部は、前記自ノードのユーザである自ユーザと関わりのあるユーザである関連ユーザが使用するノードである関連ノードにより構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の通信装置。

[請求項8] ピアツーピア方式によりネットワークを構築すると共に、自ノードに対して送信されたデータを受信可能な受信手段を備える通信装置における通信方法であって、

前記自ノードの一以上の隣接ノードに係る状態を示す情報であるノード状態情報を確認する確認工程と、

前記受信手段によりデータが受信された際に、前記確認されたノード状態情報に応じて、前記受信されたデータを保持するか否かを決定する保持決定工程と、

前記受信されたデータを保持すると決定されたことを条件に、前記受信されたデータを保持する保持工程と、

を備えることを特徴とする通信方法。

[請求項9]

コンピュータを、

ピアツーピア方式によりネットワークを構築する通信装置であって

、

当該通信装置である自ノードに対して送信されたデータを受信可能な受信手段と、

前記自ノードの一以上の隣接ノードに係る状態を示す情報であるノード状態情報を確認する確認手段と、

前記受信手段によりデータが受信された際に、前記確認されたノード状態情報に応じて、前記受信されたデータを保持するか否かを決定する保持決定手段と、

前記受信されたデータを保持すると決定されたことを条件に、前記受信されたデータを保持する保持手段と、

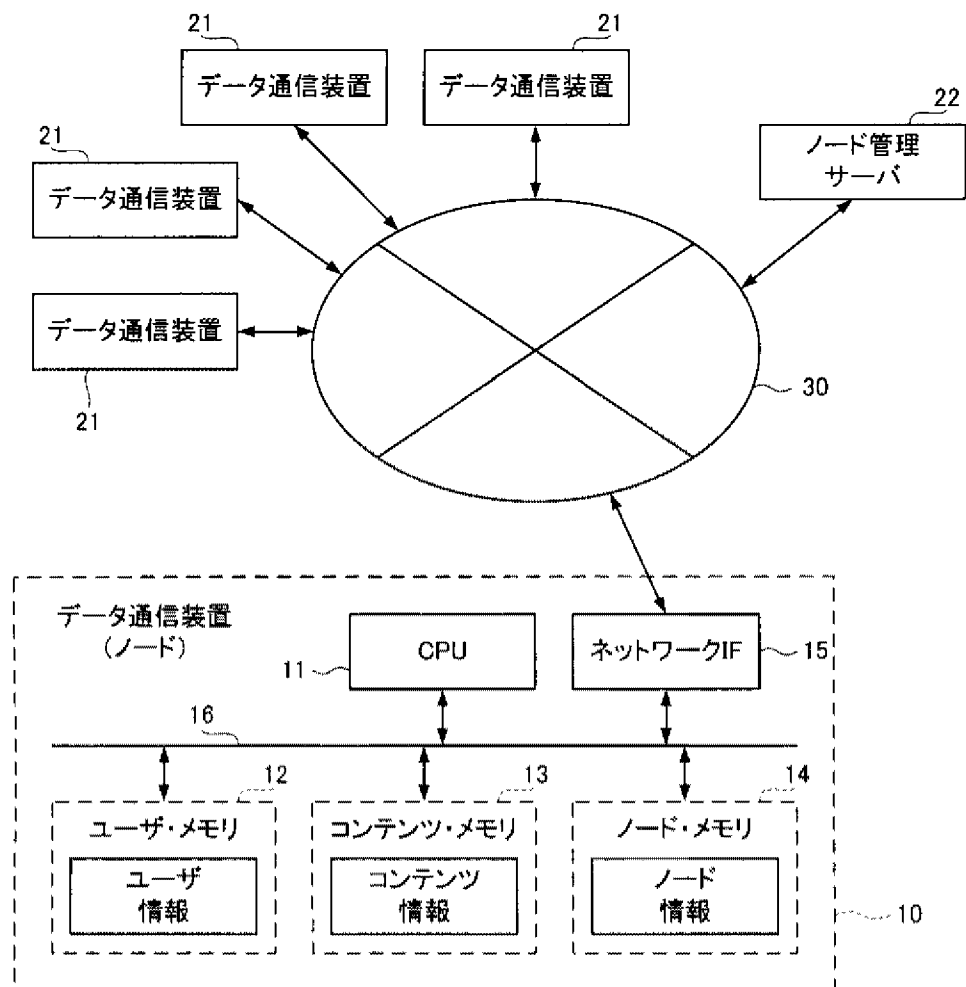
を備える通信装置

として機能させることを特徴とするコンピュータプログラム。

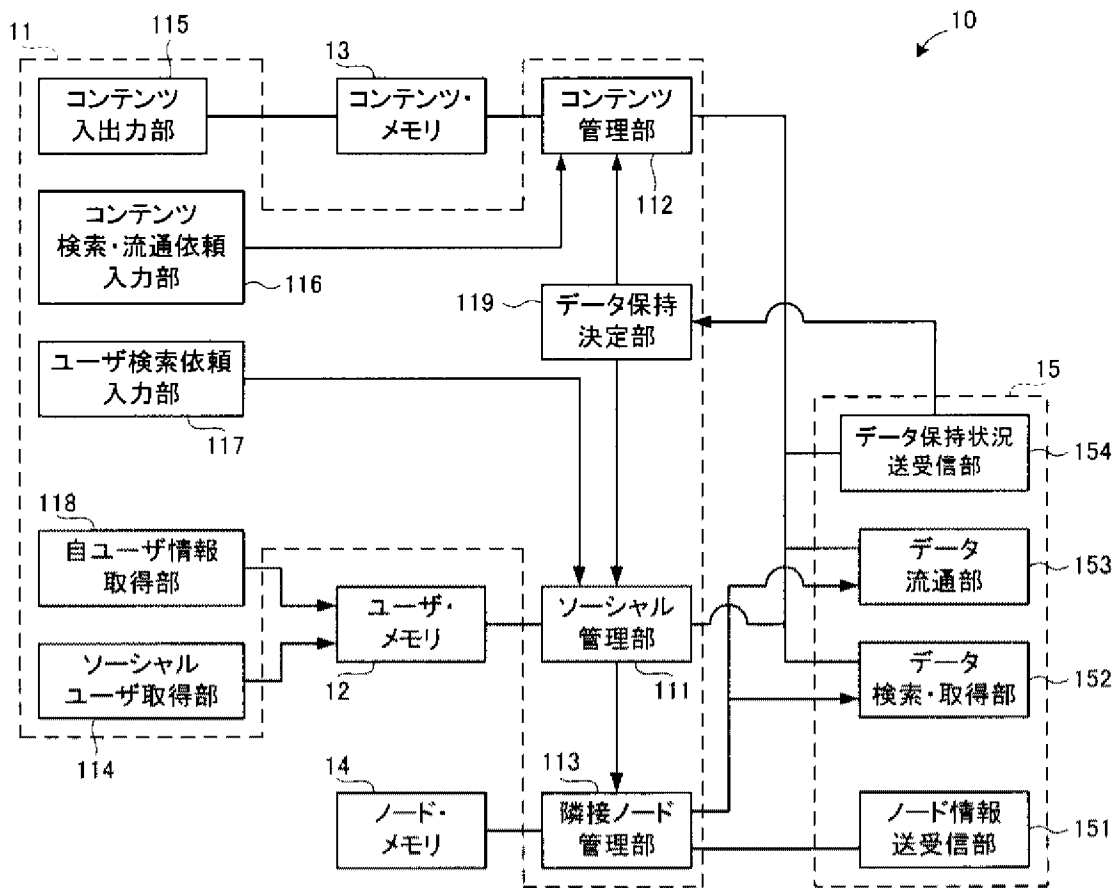
[請求項10]

請求項9に記載のコンピュータプログラムが記録されたことを特徴とする情報記録媒体。

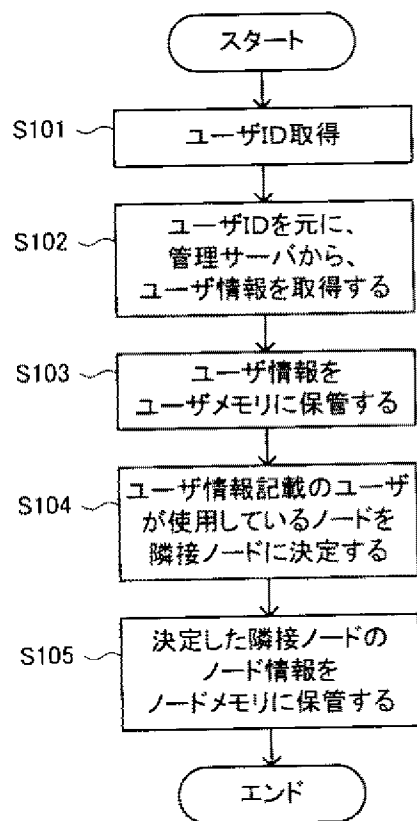
[図1]



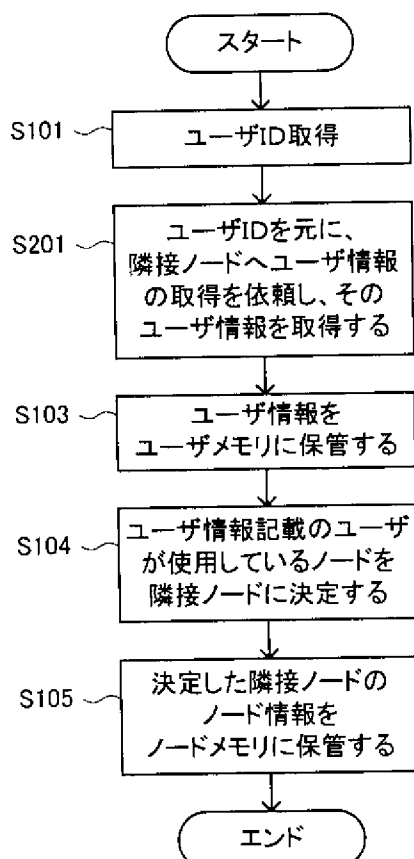
[図2]



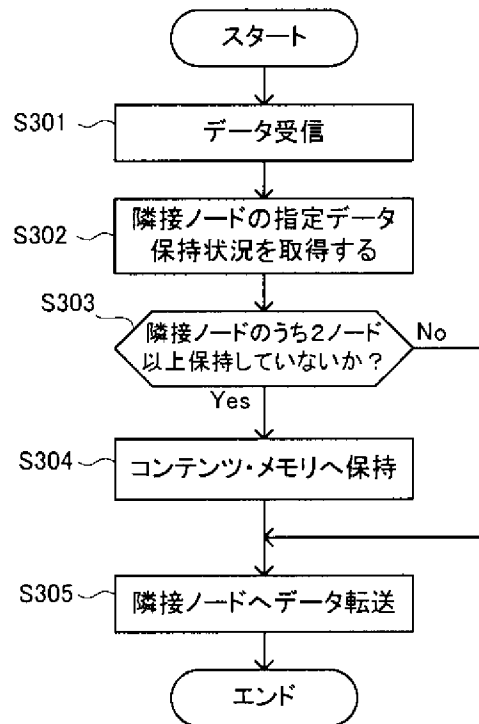
[図3]



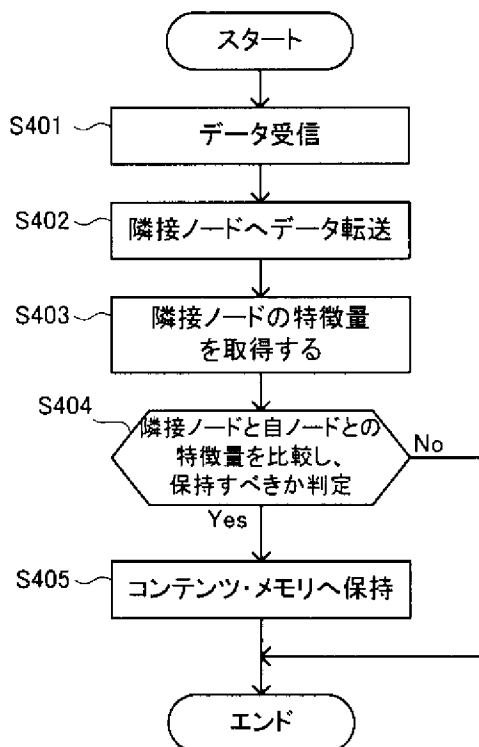
[図4]



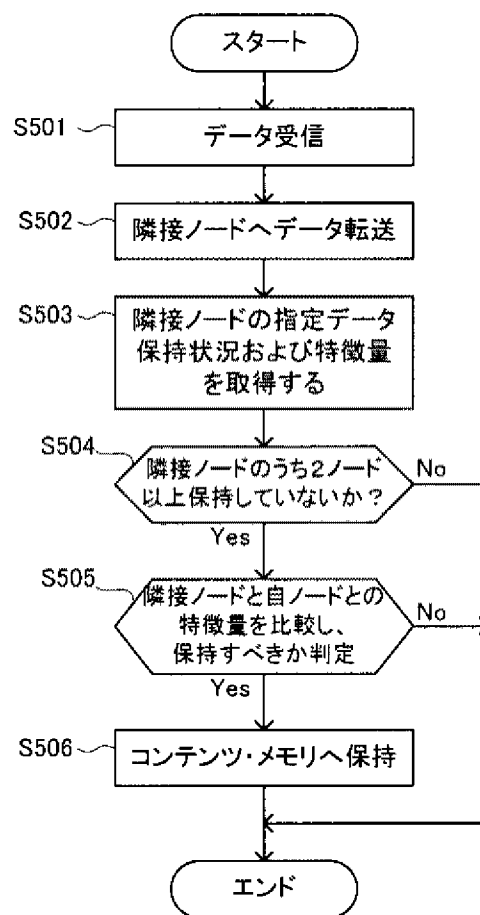
[図5]



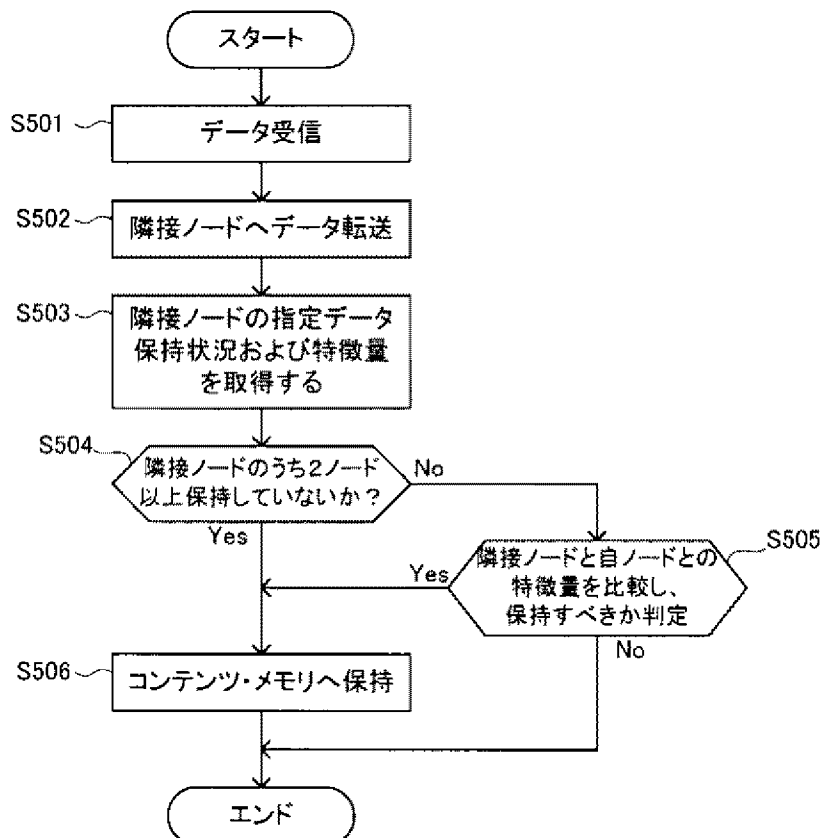
[図6]



[図7]



[図8]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/064393

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F13/00 (2006.01) 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)

G06F13/00

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 | 1996-2011 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2011 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2011 |

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<br>Y    | JP 2007-065714 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.),<br>15 March 2007 (15.03.2007),<br>paragraphs [0007] to [0016]<br>(Family: none)                                     | 1-10<br>3             |
| Y         | JP 2010-509692 A (Siemens AG.),<br>25 March 2010 (25.03.2010),<br>paragraphs [0046] to [0053]<br>& US 2010/0281165 A1 & EP 2095611 A<br>& WO 2008/058823 A1 & CN 101606374 A | 3                     |
| A         | JP 2009-217602 A (NEC Communication Systems, Ltd.),<br>24 September 2009 (24.09.2009),<br>paragraphs [0013] to [0016]<br>(Family: none)                                      | 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  
06 September, 2011 (06.09.11)

Date of mailing of the international search report  
13 September, 2011 (13.09.11)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G06F13/00 (2006.01) 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. G06F13/00

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 1 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 1 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 1 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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| X<br>Y          | JP 2007-065714 A (日本電信電話株式会社) 2007. 03. 15,<br>段落【0007】 - 【0016】 (ファミリーなし)                                                                           | 1-10<br>3      |
| Y               | JP 2010-509692 A (シーメンス アクチエンゲゼルシャフト)<br>2010. 03. 25, 段落【0046】 - 【0053】 & US 2010/0281165 A1<br>& EP 2095611 A & WO 2008/058823 A1 & CN 101606374 A | 3              |
| A               | JP 2009-217602 A (日本電気通信システム株式会社) 2009. 09. 24,<br>段落【0013】 - 【0016】 (ファミリーなし)                                                                       | 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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 6 . 0 9 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 9 . 2 0 1 1

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)

木村 雅也

5 I

3 9 8 0

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