

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6281561号
(P6281561)

(45) 発行日 平成30年2月21日(2018.2.21)

(24) 登録日 平成30年2月2日(2018.2.2)

(51) Int.Cl.		F I			
G06F 13/00	(2006.01)	G06F 13/00	520D		
H04W 84/12	(2009.01)	H04W 84/12			
H04W 84/20	(2009.01)	H04W 84/20			

請求項の数 13 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2015-501093 (P2015-501093)	(73) 特許権者	000004237
(86) (22) 出願日	平成25年12月4日 (2013.12.4)		日本電気株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/007110		東京都港区芝五丁目7番1号
(87) 国際公開番号	W02014/128806	(74) 代理人	100109313
(87) 国際公開日	平成26年8月28日 (2014.8.28)		弁理士 机 昌彦
審査請求日	平成28年11月15日 (2016.11.15)	(74) 代理人	100124154
(31) 優先権主張番号	特願2013-32835 (P2013-32835)		弁理士 下坂 直樹
(32) 優先日	平成25年2月22日 (2013.2.22)	(72) 発明者	カンニヤウオン プンパデジット
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内
		(72) 発明者	藤田 範人
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ共有システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の通信端末のうちの一の前記通信端末が中継機能を有する親として機能し、残りの前記通信端末が前記中継機能を有しない子として機能し、前記子の通信端末同士の通信メッセージの授受は前記親を経由して行われる通信ネットワークに接続する前記複数の通信端末間でデータを共有するデータ共有システムであって、

前記各通信端末は、

前記親の情報を記憶し、該記憶した前記親の情報に従って自通信端末における前記中継機能の有効無効を制御する通信部と、

1以上のデータを記憶するデータ記憶部と、

前記データ記憶部に記憶されているデータの情報を記載したリストである保有リストを前記通信メッセージによって他の前記通信端末へ送信する保有リスト送信部と、

他の前記通信端末から受信した前記保有リストを一時的に記憶する保有リスト記憶部を有し、前記通信部の前記親の情報を参照し、自通信端末が前記親として機能しない場合は前記保有リスト記憶部に記憶されている前記保有リストから自通信端末の前記保有リストと一致せず且つ送信元が前記親の前記通信端末である前記保有リストを優先的に選択し、自通信端末が前記親として機能する場合は前記保有リスト記憶部に記憶されている前記保有リストから自通信端末の前記保有リストと一致しない任意の前記保有リストを選択し、前記選択した保有リストの送信元の前記他の通信端末との間で前記通信メッセージを授受してデータの共有を行うデータ交換部と

を有するデータ共有システム。

【請求項 2】

前記データ交換部は、前記通信メッセージの授受による前記データの共有では、前記保有リストの送信元の前記他の通信端末に対して、自通信端末が保有していないデータを要求する前記通信メッセージを送信し、前記要求先の前記他の通信端末から前記通信メッセージによって送信される前記データを受信する

請求項 1 に記載のデータ共有システム。

【請求項 3】

前記データ交換部は、前記通信メッセージの授受による前記データの共有では、前記保有リストの送信元の前記他の通信端末に対して、当該他の通信端末が保有していないデータを前記通信メッセージによって送信する

請求項 1 または 2 に記載のデータ共有システム。

【請求項 4】

前記通信部は、他の前記通信端末とネゴシエーションを行って何れの前記通信端末が前記親として機能するかを決定する

請求項 1 乃至 3 の何れかに記載のデータ共有システム。

【請求項 5】

前記通信ネットワークは、Wi-Fi Direct 仕様に準拠する通信ネットワークである

請求項 1 乃至 4 の何れかに記載のデータ共有システム。

【請求項 6】

複数の通信端末のうちの一の前記通信端末が中継機能を有する親として機能し、残りの前記通信端末が前記中継機能を有しない子として機能し、前記子の通信端末同士の通信メッセージの授受は前記親を経由して行われる通信ネットワークに接続する前記複数の通信端末間でデータを共有するデータ共有方法であって、

前記各通信端末が、自通信端末の保有するデータの情報を記載したリストである保有リストを前記通信メッセージによって他の前記通信端末へ送信し、

前記各通信端末が、他の前記通信端末から受信した前記保有リストを一時的に記憶し、自通信端末が前記親として機能しない場合は前記記憶されている前記保有リストから自通信端末の前記保有リストと一致せず且つ送信元が前記親の前記通信端末である前記保有リストを優先的に選択し、自通信端末が前記親として機能する場合は前記記憶されている前記保有リストから自通信端末の前記保有リストと一致しない任意の前記保有リストを選択し、前記選択した保有リストの送信元の前記他の通信端末との間で前記通信メッセージを授受してデータの共有を行う

データ共有方法。

【請求項 7】

複数の通信端末のうちの一の前記通信端末が中継機能を有する親として機能し、残りの前記通信端末が前記中継機能を有しない子として機能し、前記子の通信端末同士の通信メッセージの授受は前記親を経由して行われる通信ネットワークに接続する前記通信端末であって、

前記親の情報を記憶し、該記憶した前記親の情報に従って自通信端末における前記中継機能の有効無効を制御する通信部と、

1 以上のデータを記憶するデータ記憶部と、

前記データ記憶部に記憶されているデータの情報を記載したリストである保有リストを前記通信メッセージによって他の前記通信端末へ送信する保有リスト送信部と、

他の前記通信端末から受信した前記保有リストを一時的に記憶する保有リスト記憶部を有し、前記通信部の前記親の情報を参照し、自通信端末が前記親として機能しない場合は前記保有リスト記憶部に記憶されている前記保有リストから自通信端末の前記保有リストと一致せず且つ送信元が前記親の前記通信端末である前記保有リストを優先的に選択し、自通信端末が前記親として機能する場合は前記保有リスト記憶部に記憶されている前記保

10

20

30

40

50

有リストから自通信端末の前記保有リストと一致しない任意の前記保有リストを選択し、前記選択した保有リストの送信元の前記他の通信端末との間で前記通信メッセージを授受してデータの共有を行うデータ交換部とを有する通信端末。

【請求項 8】

前記データ交換部は、前記通信メッセージの授受による前記データの共有では、前記保有リストの送信元の前記他の通信端末に対して、自通信端末が保有していないデータを要求する前記通信メッセージを送信し、前記要求先の前記他の通信端末から前記通信メッセージによって送信される前記データを受信する請求項 7 に記載の通信端末。

10

【請求項 9】

前記データ交換部は、前記通信メッセージの授受による前記データの共有では、前記保有リストの送信元の前記他の通信端末に対して、当該他の通信端末が保有していないデータを前記通信メッセージによって送信する請求項 7 または 8 に記載の通信端末。

【請求項 10】

前記通信部は、他の前記通信端末とネゴシエーションを行って何れの前記通信端末が前記親として機能するかを決定する請求項 7 乃至 9 の何れかに記載の通信端末。

20

【請求項 11】

前記通信ネットワークは、Wi-Fi Direct 仕様に準拠する通信ネットワークである請求項 7 乃至 10 の何れかに記載の通信端末。

【請求項 12】

複数の通信端末のうちの一の前記通信端末が中継機能を有する親として機能し、残りの前記通信端末が前記中継機能を有しない子として機能し、前記子の通信端末同士の通信メッセージの授受は前記親を経由して行われる通信ネットワークに接続する前記通信端末が実行するデータ共有方法であって、

前記通信端末は、

前記親の情報を記憶し、該記憶した前記親の情報に従って自通信端末における前記中継機能の有効無効を制御する通信部と、1 以上のデータを記憶するデータ記憶部と、保有リスト記憶部とを有し、

30

他の前記通信端末から前記他の通信端末が保有するデータの情報を記載した保有リストを受信して前記保有リスト記憶部に一時的に記憶し、

前記通信部の前記親の情報を参照し、自通信端末が前記親として機能しない場合は前記保有リスト記憶部に記憶されている前記保有リストから自通信端末の前記保有リストと一致せず且つ送信元が前記親の前記通信端末である前記保有リストを優先的に選択し、自通信端末が前記親として機能する場合は前記保有リスト記憶部に記憶されている前記保有リストから自通信端末の前記保有リストと一致しない任意の前記保有リストを選択し、

前記選択した保有リストの送信元の前記他の通信端末との間で前記通信メッセージを授受してデータの共有を行うデータ共有方法。

40

【請求項 13】

複数の通信端末のうちの一の前記通信端末が中継機能を有する親として機能し、残りの前記通信端末が前記中継機能を有しない子として機能し、前記子の通信端末同士の通信メッセージの授受は前記親を経由して行われる通信ネットワークに接続する前記通信端末を構成するコンピュータを、

前記親の情報を記憶し、該記憶した前記親の情報に従って自通信端末における前記中継機能の有効無効を制御する通信部と、

1 以上のデータを記憶するデータ記憶部と、

50

前記データ記憶部に記憶されているデータの情報を記載したリストである保有リストを前記通信メッセージによって他の前記通信端末へ送信する保有リスト送信部と、

他の前記通信端末から受信した前記保有リストを一時的に記憶する保有リスト記憶部を有し、前記通信部の前記親の情報を参照し、自通信端末が前記親として機能しない場合は前記保有リスト記憶部に記憶されている前記保有リストから自通信端末の前記保有リストと一致せず且つ送信元が前記親の前記通信端末である前記保有リストを優先的に選択し、自通信端末が前記親として機能する場合は前記保有リスト記憶部に記憶されている前記保有リストから自通信端末の前記保有リストと一致しない任意の前記保有リストを選択し、前記選択した保有リストの送信元の前記他の通信端末との間で前記通信メッセージを授受してデータの共有を行うデータ交換部として機能させるためのプログラム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線によって互いに通信可能な複数の通信端末間でデータを共有するデータ共有システム、データ共有方法、通信端末、およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

複数の通信端末間でデータを共有する方式の一種に、サーバ等の中央管理装置を使用せずに、個々の通信端末で分散的にデータを共有する方式がある。

20

【0003】

例えば、通信端末同士が移動により接近した際に、Epidemic法を使用して、お互いの情報を交換し保有情報の同期を行うことが本発明に関連する第1の関連技術として提案されている（例えば非特許文献1参照）。Epidemic法では、図13に示すように、ネットワーク内の通信端末は他の通信端末を検知すると、自身が保有するデータ（コンテンツ）のリストである保有リスト（サマリーベクタとも呼ぶ）を交換し、他の通信端末の保有リストの内容を把握する。そして、通信端末は、自通信端末の保有リストと一致しない保有リストを有する他の通信端末との間で通信メッセージを授受してデータの共有を行う。

【0004】

30

他方、IPネットワーク上に論理的に形成されたオーバーレイネットワークを用いてコンテンツを配信するシステムにおいて、管理サーバが各ノードのコンテンツ保有状況を一元的に管理し、ユーザ端末からのコンテンツ要求を取得すると、要求されたコンテンツを保持する複数のノードのうち、ユーザ端末とのホップ数が最も小さいノードを、コンテンツ配信元ノードとして選択することが、本発明に関連する第2の関連技術として提案されている（例えば特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2012-114649号公報

40

【非特許文献】

【0006】

【非特許文献1】A. Vahdat, D. Becker, "Epidemic Routing for Partially-Connected Ad Hoc Networks," Tech. Report CS-200006, Duke University, Apr. 2000

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記第1の関連技術では、各通信端末は、複数の他の通信端末から自通信端末の保有リ

50

ストとは異なる保有リストを相前後して受信すると、最先に保有リストを受信した他の通信端末との間で通信メッセージの授受によるデータ交換を行う。このため、よりホップ数の少ない他の通信端末が自通信端末の通信可能範囲に存在するにもかかわらず、ホップ数の多い他の通信端末との間でデータ交換を行う無駄なケースが発生する。上記第2の関連技術に見られるように、IPネットワークのコンテンツ配信システムでは、管理サーバが各ノードのコンテンツ保有状況を一元的に管理しているため、要求されたコンテンツを保持する複数のノードのうち、ユーザ端末とのホップ数が最も小さいノードを、コンテンツ配信元ノードとして選択することが可能である。しかし、上記第1の関連技術に見られるような個々の通信端末で分散的にデータを共有するシステムでは、各通信端末のデータ保有状況を一元的に管理するのは不可能である。

10

【0008】

本発明の目的は、上述した課題、すなわち、各通信端末は複数の他の通信端末から自通信端末の保有リストとは異なる保有リストを相前後して受信した場合にホップ数の多い通信端末間でデータ交換を行う無駄がある、という課題を解決するデータ共有システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0009】**

本発明の第1の観点に係るデータ共有システムは、

複数の通信端末のうちの上記通信端末が中継機能を有する親として機能し、残りの上記通信端末が上記中継機能を有しない子として機能し、上記子の通信端末同士の通信メッセージの授受は上記親を経由して行われる通信ネットワークに接続する上記複数の通信端末間でデータを共有するデータ共有システムであって、

20

上記各通信端末は、

上記親の情報を記憶し、該記憶した上記親の情報に従って自通信端末における上記中継機能の有効無効を制御する通信部と、

1以上のデータを記憶するデータ記憶部と、

上記データ記憶部に記憶されているデータの情報を記載したリストである保有リストを上記通信メッセージによって他の上記通信端末へ送信する保有リスト送信部と、

他の上記通信端末から受信した上記保有リストを一時的に記憶する保有リスト記憶部を有し、上記通信部の上記親の情報を参照し、自通信端末が上記親として機能しない場合は上記保有リスト記憶部に記憶されている上記保有リストから自通信端末の上記保有リストと一致せず且つ送信元が上記親の上記通信端末である上記保有リストを優先的に選択し、自通信端末が上記親として機能する場合は上記保有リスト記憶部に記憶されている上記保有リストから自通信端末の上記保有リストと一致しない任意の上記保有リストを選択し、上記選択した保有リストの送信元の上記他の通信端末との間で上記通信メッセージを授受してデータの共有を行うデータ交換部と

30

を有する。

【0010】

本発明の第2の観点に係るデータ共有方法は、

複数の通信端末のうちの上記通信端末が中継機能を有する親として機能し、残りの上記通信端末が上記中継機能を有しない子として機能し、上記子の通信端末同士の通信メッセージの授受は上記親を経由して行われる通信ネットワークに接続する上記複数の通信端末間でデータを共有するデータ共有方法であって、

40

上記各通信端末が、自通信端末の保有するデータの情報を記載したリストである保有リストを上記通信メッセージによって他の上記通信端末へ送信し、

上記各通信端末が、他の上記通信端末から受信した上記保有リストを一時的に記憶し、自通信端末が上記親として機能しない場合は上記記憶されている上記保有リストから自通信端末の上記保有リストと一致せず且つ送信元が上記親の上記通信端末である上記保有リストを優先的に選択し、自通信端末が上記親として機能する場合は上記記憶されている上記保有リストから自通信端末の上記保有リストと一致しない任意の上記保有リストを選択し

50

、上記選択した保有リストの送信元の上記他の通信端末との間で上記通信メッセージを受受してデータの共有を行う。

【0011】

本発明の第3の観点に係る通信端末は、

複数の通信端末のうちの上記通信端末が中継機能を有する親として機能し、残りの上記通信端末が上記中継機能を有しない子として機能し、上記子の通信端末同士の通信メッセージの授受は上記親を経由して行われる通信ネットワークに接続する上記通信端末であって、

上記親の情報を記憶し、該記憶した上記親の情報に従って自通信端末における上記中継機能の有効無効を制御する通信部と、

1以上のデータを記憶するデータ記憶部と、

上記データ記憶部に記憶されているデータの情報を記載したリストである保有リストを上記通信メッセージによって他の上記通信端末へ送信する保有リスト送信部と、

他の上記通信端末から受信した上記保有リストを一時的に記憶する保有リスト記憶部を有し、上記通信部の上記親の情報を参照し、自通信端末が上記親として機能しない場合は上記保有リスト記憶部に記憶されている上記保有リストから自通信端末の上記保有リストと一致せず且つ送信元が上記親の上記通信端末である上記保有リストを優先的に選択し、自通信端末が上記親として機能する場合は上記保有リスト記憶部に記憶されている上記保有リストから自通信端末の上記保有リストと一致しない任意の上記保有リストを選択し、上記選択した保有リストの送信元の上記他の通信端末との間で上記通信メッセージを受受してデータの共有を行うデータ交換部とを有する。

【0012】

本発明の第4の観点に係るデータ共有方法は、

複数の通信端末のうちの上記通信端末が中継機能を有する親として機能し、残りの上記通信端末が上記中継機能を有しない子として機能し、上記子の通信端末同士の通信メッセージの授受は上記親を経由して行われる通信ネットワークに接続する上記通信端末が実行するデータ共有方法であって、

上記通信端末は、

上記親の情報を記憶し、該記憶した上記親の情報に従って自通信端末における上記中継機能の有効無効を制御する通信部と、1以上のデータを記憶するデータ記憶部と、保有リスト記憶部とを有し、

他の上記通信端末から上記他の通信端末が保有するデータの情報を記載した保有リストを受信して上記保有リスト記憶部に一時的に記憶し、

上記通信部の上記親の情報を参照し、自通信端末が上記親として機能しない場合は上記保有リスト記憶部に記憶されている上記保有リストから自通信端末の上記保有リストと一致せず且つ送信元が上記親の上記通信端末である上記保有リストを優先的に選択し、自通信端末が上記親として機能する場合は上記保有リスト記憶部に記憶されている上記保有リストから自通信端末の上記保有リストと一致しない任意の上記保有リストを選択し、

上記選択した保有リストの送信元の上記他の通信端末との間で上記通信メッセージを受受してデータの共有を行う。

【0013】

本発明の第5の観点に係るプログラムは、

複数の通信端末のうちの上記通信端末が中継機能を有する親として機能し、残りの上記通信端末が上記中継機能を有しない子として機能し、上記子の通信端末同士の通信メッセージの授受は上記親を経由して行われる通信ネットワークに接続する上記通信端末を構成するコンピュータを、

上記親の情報を記憶し、該記憶した上記親の情報に従って自通信端末における上記中継機能の有効無効を制御する通信部と、

1以上のデータを記憶するデータ記憶部と、

10

20

30

40

50

上記データ記憶部に記憶されているデータの情報を記載したリストである保有リストを上記通信メッセージによって他の上記通信端末へ送信する保有リスト送信部と、

他の上記通信端末から受信した上記保有リストを一時的に記憶する保有リスト記憶部を有し、上記通信部の上記親の情報を参照し、自通信端末が上記親として機能しない場合は上記保有リスト記憶部に記憶されている上記保有リストから自通信端末の上記保有リストと一致せず且つ送信元が上記親の上記通信端末である上記保有リストを優先的に選択し、自通信端末が上記親として機能する場合は上記保有リスト記憶部に記憶されている上記保有リストから自通信端末の上記保有リストと一致しない任意の上記保有リストを選択し、上記選択した保有リストの送信元の上記他の通信端末との間で上記通信メッセージを授受してデータの共有を行うデータ交換部と

10

して機能させる。

【発明の効果】

【0014】

本発明は上述した構成を有するため、各通信端末は、複数の他の通信端末から自通信端末の保有リストとは異なる保有リストを相前後して受信した場合に、ホップ数のより少ない通信端末間でデータ交換を行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るデータ共有システムのブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る通信端末のブロック図である。

20

【図3】本発明の第1の実施形態に係るデータ共有システムにおけるデータ共有手順を示すフローチャートである。

【図4】本発明の第1の実施形態において複数の通信端末間でデータ共有される場面の一例を示す図である。

【図5】本発明の第1の実施形態において複数の通信端末間でデータ共有される場面の他の例を示す図である。

【図6】本発明の第2の実施形態に係るデータ共有システムのブロック図である。

【図7】本発明の第2の実施形態に係る通信端末のブロック図である。

【図8】本発明の第2の実施形態に係るデータ共有システムにおけるデータ交換方式の説明図である。

30

【図9】本発明の第2の実施形態に係るデータ共有システムにおけるデータ共有手順を示すフローチャートである。

【図10】本発明の第2の実施形態において複数の通信端末間でデータ共有される場面の一例を示す図である。

【図11】本発明の第2の実施形態において複数の通信端末間でデータ共有される場面の他の例を示す図である。

【図12】本発明の第3の実施形態に係るデータ共有システムを構成する通信端末のブロック図である。

【図13】Epidemic法によるデータ共有の手順の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0016】

次に本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

[第1の実施形態]

図1を参照すると、本発明の第1の実施形態にかかるデータ共有システム100は、無線によって互いに通信メッセージを授受可能な複数の通信端末110が一つの通信ネットワーク120を形成する。それぞれの通信端末110は、全て移動通信端末であっても良いし、一部が移動通信端末、残りが固定端末であっても良い。図1には、3台の通信端末しか描かれていないが、2台以下であっても良いし、4台以上であっても良い。

【0017】

通信ネットワーク120は、階層化されたネットワークトポロジーを有する。本実施形

50

態では、親と子という2階層から成り、通信ネットワーク120に接続される複数の通信端末110のうち、唯一の通信端末110が親として機能し、残りの全ての通信端末100が子として機能する。通信ネットワーク120では、子の通信端末110同士の通信メッセージの授受は、親の通信端末110を経由して行われる。即ち、親の通信端末110は、アクセスポイントとして機能する。

【0018】

図2は通信端末110の構成例を示す。図2を参照すると、通信端末110は、通信部111とデータ記憶部112と保有リスト送信部113とデータ交換部114とを有する。

【0019】

通信部111は、他の通信端末110との間で無線によって通信メッセージを授受する機能を有する。通信部111は、通信ネットワーク120における親の情報115を記憶し、この親の情報115に従って中継機能の有効無効を制御する。すなわち、自通信端末110が通信ネットワーク120の親の通信端末であれば、通信部111は中継機能を有効とし、通信ネットワーク120中の子の通信端末110から他の子の通信端末110への通信を中継する。

【0020】

データ記憶部112は、1以上のデータを記憶する。個々のデータは任意である。例えば、テキストデータ、画像データ、音声データの何れであっても良いし、それらが混在していても良い。また、データは、コンテンツと呼ばれるものであっても良い。

【0021】

保有リスト送信部113は、データ記憶部112に記憶されているデータの情報を記載したリストである保有リストを通信部111を通じて他の通信端末110へ送信する機能を有する。リスト中のデータの情報は、データを特定することができる情報であれば任意であり、例えばサマリーベクタであっても良いし、データ識別子であっても良い。保有リスト送信部113は、保有リストの送信を例えば一定周期毎に実施する。

【0022】

データ交換部114は、他の通信端末110との間で、通信部111を通じて通信メッセージを授受してデータの共有を行う機能を有する。データ交換部114は、他の通信端末110から受信した保有リストを一時的に記憶する保有リスト記憶部116を有する。保有リスト記憶部116に過去どの程度の時間分の保有リストを記憶するかは任意であり、過去一定期間であっても良いし、可変な時間であっても良い。データ交換部114は、通信部111の親の情報115を参照し、自通信端末110が親として機能しない場合と親として機能する場合とで異なる動作を行う。自通信端末110が親として機能しない場合、データ交換部114は、保有リスト記憶部116に記憶されている保有リストから自通信端末の保有リストと一致せず且つ送信元が親の通信端末110である保有リストを優先的に選択し、この選択した保有リストの送信元の他の通信端末110との間で通信メッセージを授受してデータの共有を行う。他方、自通信端末110が親として機能する場合、データ交換部114は、保有リスト記憶部116に記憶されている保有リストから自通信端末110の保有リストと一致しない任意の保有リストを選択し、この選択した保有リストの送信元の他の通信端末110との間で通信メッセージを授受してデータの共有を行う。

【0023】

次に、図1に示すデータ共有システムにおいて、複数の通信端末110それぞれが保有するデータを互いに共有する動作について、図3のフローチャートを参照して説明する。

【0024】

データ共有システム100における各通信端末110は、保有リスト送信部113を使用して、自通信端末の保有するデータのリストである保有リストを通信部111を通じて他の通信端末110へ送信する(ステップS1)。

【0025】

10

20

30

40

50

また各通信端末110は、他の通信端末110から保有リストを受信すると、受信した保有リストをデータ交換部114の保有リスト記憶部116に一時的に記憶する(ステップS2)。

【0026】

そして各通信端末110は、データ交換部114を使用して、自通信端末の保有リストと一致しない保有リストを有する他の通信端末110との間で通信部111を通じて通信メッセージを授受し、データの共有を行う(ステップS3)。具体的には、親として機能せず子として機能する通信端末110は、データ交換部114を使用して、保有リスト記憶部116に記憶されている保有リストから自通信端末の保有リストと一致せず且つ送信元が親の通信端末110である保有リストを優先的に選択し、この選択した保有リストの送信元の他の通信端末110との間で通信メッセージを授受してデータの共有を行う。また、親として機能する通信端末110は、データ交換部114を使用して、保有リスト記憶部116に記憶されている保有リストから自通信端末110の保有リストと一致しない任意の保有リストを選択し、この選択した保有リストの送信元の他の通信端末110との間で通信メッセージを授受してデータの共有を行う。

10

【0027】

以降、上記ステップS1～S3の処理が繰り返される。

【0028】

以上の動作によって、複数の通信端末110間でデータを共有することができる。

【0029】

次に、図1に示すデータ共有システムにおいて、通信ネットワーク120に接続する3台の通信端末110のうち、通信端末110-1が親として機能し、通信端末110-2、110-3が子として機能する場合を例にして、本実施形態の動作をより具体的に説明する。

20

【0030】

今、図4(A)に示すように、親の通信端末110-1と子の通信端末110-3とが同じデータAを保有し、子の通信端末110-2が1つもデータを保有していない状況において、通信端末110-2が、通信端末110-3から保有リスト131を受信し、その直後に親の通信端末110-1から保有リスト132を受信したとする。

【0031】

通信端末110-2は、相前後して受信した保有リスト131、132を保有リスト記憶部116に一時的に記憶する。そして、通信端末110-2は、子の通信端末であるので、保有リスト記憶部116から親の通信端末110-1の保有リスト132を優先的に選択し、この選択した保有リスト132の送信元の通信端末110-1との間で通信メッセージを授受してデータの共有を行う。この結果、図4(B)に示すように、通信端末110-2は、自通信端末に存在しないデータAを親の通信端末110-1から獲得する。これによって、1ホップ通信で、全ての通信端末110が互いに同じデータAを共有する状態となる。

30

【0032】

これに対して、通信端末110-2が、先に受信した保有リスト131を選択し、この選択した保有リスト131の送信元の通信端末110-3からデータAを獲得する場合には、2ホップ通信が必要になる。

40

【0033】

また、図5(A)に示すように、子の通信端末110-2がデータBを保有し、親の通信端末110-1と子の通信端末110-3とが1つもデータを保有していない状況において、通信端末110-2が、通信端末110-3から保有リスト141を受信し、その直後に親の通信端末110-1からの保有リスト142を受信したとする。

【0034】

通信端末110-2は、相前後して受信した保有リスト141、142を保有リスト記憶部116に一時的に記憶する。そして、通信端末110-2は、子の通信端末であるの

50

で、保有リスト記憶部 116 から親の通信端末 110 - 1 の保有リスト 142 を優先的に選択し、この選択した保有リスト 142 の送信元の通信端末 110 - 1 との間で通信メッセージを授受してデータの共有を行う。この結果、図 5 (B) に示すように、通信端末 110 - 2 は、通信端末 110 - 1 が保有していないデータ B を当該通信端末 110 - 1 に対して提供する。これによって、1 ホップ通信で、通信端末 110 - 1 と通信端末 110 - 2 とが同じデータ B を保有し、通信端末 110 - 3 が一つもデータを保有していない状態となる。この状態は、図 4 (A) に示す状態と同じである。このため、図 5 (B) に示す状態から、1 ホップ通信で、全ての通信端末 110 が互いに同じデータ B を共有する状態とすることができる。従って、図 5 (A) の状態から、2 回の 1 ホップ通信で、全ての通信端末 110 が互いに同じデータ B を共有する状態とすることができる。

10

【 0035 】

これに対して、通信端末 110 - 2 が、先に受信した保有リスト 141 を選択し、この選択した保有リスト 141 の送信元の通信端末 110 - 3 に対してデータ B を提供する場合には、2 ホップ通信が必要になる。そして、通信端末 110 - 1 がその後に通信端末 110 - 2 または通信端末 110 - 3 からデータ B を獲得するのに、更に 1 ホップ通信が必要になる。このため、合計 3 ホップの通信が必要となる。

【 0036 】

このように本実施形態によれば、各通信端末は、複数の他の通信端末から自通信端末の保有リストとは異なる保有リストを相前後して受信した場合に、ホップ数のより少ない通信端末間でデータ交換を行うことが可能になる。その理由は、各通信端末は、受信した保有リストを一時的に記憶し、自身が親でないならば、記憶されている保有リストから自通信端末の保有リストと一致せず且つ送信元が親の通信端末である保有リストを優先的に選択し、この選択した保有リストの送信元の他の通信端末との間で通信メッセージを授受してデータの共有を行うためである。

20

【 0037 】

[第 2 の実施形態]

図 6 を参照すると、本発明の第 2 の実施形態にかかるデータ共有システム 200 は、無線によって互いに通信メッセージを授受可能な複数の通信端末 210 が一つの通信ネットワーク 220 を形成する。それぞれの通信端末 210 は、全て移動通信端末であっても良いし、一部が移動通信端末、残りが固定端末であっても良い。図 6 には、3 台の通信端末しか描かれていないが、2 台以下であっても良いし、4 台以上であっても良い。

30

【 0038 】

通信ネットワーク 220 は、Wi-Fi Direct (登録商標) 仕様に準拠する通信ネットワークである。Wi-Fi Direct 仕様に準拠する通信ネットワークでは、ネットワークに参加する複数の通信端末のうちの一つの通信端末がグループオーナー (親) として選出され、アクセスポイントとして機能する。また、上記グループオーナーはネットワークに参加する複数の通信端末間でネゴシエーションして選出する。

【 0039 】

図 7 は通信端末 210 の構成例を示す。図 7 を参照すると、通信端末 210 は、通信部 211 とデータ記憶部 212 と保有リスト送信部 213 とデータ交換部 214 とを有する。

40

【 0040 】

データ記憶部 212 と保有リスト送信部 213 とは、図 2 に示した第 1 の実施形態に係る通信端末 110 のデータ記憶部 112 と保有リスト送信部 113 と同じ機能を有する。

【 0041 】

通信部 211 は、他の通信端末 210 との間でネゴシエーションしてグループオーナー (親) を決定し、この決定した親の情報 215 を記憶する機能を有する。また通信部 211 は、親の情報 215 に従って中継機能の有効無効を制御する。すなわち、自通信端末 210 が通信ネットワーク 220 の親であれば、通信部 211 は中継機能を有効とし、通信ネットワーク 220 中の子の通信端末 210 から他の子の通信端末 210 への通信を中継

50

する。

【 0 0 4 2 】

データ交換部 2 1 4 は、他の通信端末 2 1 0 との間で、通信部 2 1 1 を通じて通信メッセージを授受してデータの共有を行う機能を有する。データ交換部 2 1 4 は、保有リスト記憶部 2 1 6 と比較部 2 1 7 とプル型データ交換部 2 1 8 とプッシュ型データ交換部 2 1 9 とを有する。

【 0 0 4 3 】

保有リスト記憶部 2 1 6 は、他の通信端末 2 1 0 から受信した保有リストを一時的に記憶する機能を有する。

【 0 0 4 4 】

比較部 2 1 7 は、保有リスト記憶部 2 1 6 に記憶されている他の通信端末 2 1 0 から受信した保有リストと自通信端末の保有リストとを比較し、この比較結果と通信部 2 1 1 に記憶されている親の情報 2 1 5 とに基づいて、データを取得する他の通信端末 2 1 0 と当該取得するデータのリスト、および、データを提供する他の通信端末 2 1 0 と当該提供するデータのリストを決定する機能を有する。

【 0 0 4 5 】

プル型データ交換部 2 1 8 は、図 8 (A) に示すように、データを有しない通信端末がデータを有する通信端末に対してデータ要求を送信し、このデータ要求を受信した通信端末が要求元の通信端末に対してデータを送信する方式で、通信端末間でデータ共有を行う機能を有する。プル型データ交換部 2 1 8 は、データ要求部 2 1 8 1 とデータ応答部 2 1 8 2 とを有する。データ要求部 2 1 8 1 は、比較部 2 1 7 から、データを取得する他の通信端末 2 1 0 と取得データのリストとを受け取り、通信部 2 1 1 を通じて他の通信端末 2 1 0 へデータを要求し、その要求に応じて他の通信端末 2 1 0 から通信メッセージによって送信されるデータを通信用部 2 1 1 を通じて受信し、データ記憶部 2 1 2 に記憶する機能を有する。他方、データ応答部 2 1 8 2 は、通信メッセージによって他の通信端末 2 1 0 のプル型データ交換部 2 1 8 から要求されたデータをデータ記憶部 2 1 2 から読み出し、通信部 2 1 1 を通じて他の通信端末 2 1 0 へ送信する機能を有する。

【 0 0 4 6 】

プッシュ型データ交換部 2 1 9 は、図 8 (B) に示すように、データを有する通信端末がデータを有しない通信端末に対して、当該通信端末からのデータ要求無しにデータを送信する方式で、通信端末間でデータ交換を行う機能を有する。プッシュ型データ交換部 2 1 9 は、データ送信部 2 1 9 1 とデータ受信部 2 1 9 2 とを有する。データ送信部 2 1 9 1 は、比較部 2 1 7 から、データを提供する他の通信端末 2 1 0 と当該提供するデータのリストとを受け取り、提供すべきデータを通信用部 2 1 2 から読み出して通信部 2 1 1 を通じて他の通信端末 2 1 0 へ送信する機能を有する。他方、データ受信部 2 1 9 2 は、通信メッセージによって他の通信端末 2 1 0 のプッシュ型データ交換部 2 1 9 から受信したデータをデータ記憶部 2 1 2 に記憶する機能を有する。

【 0 0 4 7 】

次に本実施形態に係るデータ共有システム 2 0 0 において複数の通信端末 2 1 0 それぞれが保有するデータを互いに共有する動作について、図 9 のフローチャートを参照して説明する。

【 0 0 4 8 】

データ共有システム 2 0 0 においてデータ共有を行う場合、まず、各通信端末 2 1 0 は、通信部 2 1 1 を使用して、通信ネットワーク 2 2 0 に接続する通信端末のうちどの通信端末を親とするかについて他の通信端末 2 1 0 との間でネゴシエーションする (ステップ S 1 1) 。ネゴシエーションの結果、決定した親の情報 2 1 5 は通信部 2 1 1 に一時的に記憶される。

【 0 0 4 9 】

次に、各通信端末 2 1 0 は、保有リスト送信部 2 1 3 を使用して、自通信端末の保有するデータのリストである保有リストを通信用部 2 1 1 を通じて他の通信端末 2 1 0 へ送信す

10

20

30

40

50

る（ステップS12）。

【0050】

また各通信端末210は、他の通信端末210から保有リストを受信すると、受信した保有リストをデータ交換部214の保有リスト記憶部216に一時的に記憶する（ステップS13）。

【0051】

そして各通信端末210は、データ交換部214を使用して、自通信端末の保有リストと一致しない保有リストを有する他の通信端末210との間で通信部211を通じて通信メッセージを授受し、データの共有を行う（ステップS14）。その際、親として機能せずに子として機能する通信端末210は、保有リスト記憶部216に記憶されている保有リストから自通信端末の保有リストと一致せず且つ送信元が親の通信端末210である保有リストを優先的に選択し、この選択した保有リストの送信元の他の通信端末210との間で、プル型データ交換または/およびプッシュ型データ交換を行う。また、親として機能する通信端末210は、保有リスト記憶部216に記憶されている保有リストから自通信端末210の保有リストと一致しない任意の保有リストを選択し、この選択した保有リストの送信元の他の通信端末210との間で、プル型データ交換または/およびプッシュ型データ交換を行う。

10

【0052】

以降、上記ステップS12～S14の処理が繰り返される。或いは、親の通信端末210が通信ネットワーク220から離脱した場合などでは、上記ステップS11～S14の処理を繰り返すようにしても良い。

20

【0053】

以上の動作によって、複数の通信端末210間でデータを共有することができる。

【0054】

今、図10（A）に示すように、親の通信端末210-1と子の通信端末210-3とがデータAを保有し、子の通信端末210-2がデータBを保有している状況において、通信端末210-2が、通信端末210-3から保有リスト231を受信し、その直後に親の通信端末210-1から保有リスト232を受信したとする。

【0055】

通信端末210-2は、相前後して受信した保有リスト231、232を保有リスト記憶部216に一時的に記憶する。そして、通信端末210-2は、子の通信端末であるので、保有リスト記憶部216から親の通信端末210-1の保有リスト232を優先的に選択し、この選択した保有リスト232の送信元の通信端末210-1との間で通信メッセージを授受してデータの共有を行う。この結果、図10（B）に示すように、通信端末210-2は、自通信端末に存在しないデータAを通信端末210-1からプル型データ交換方式で獲得し、また通信端末210-1に存在しないデータBを通信端末210-1に対してプッシュ型データ交換方式で提供する。これに対して、通信端末210-2が、先に受信した保有リスト231を選択し、この選択した保有リスト231の送信元の通信端末210-3との間でデータAの獲得およびデータBの提供を行う場合には、それぞれ2ホップ通信が必要になる。

30

40

【0056】

また、図11（A）に示すように、親の通信端末210-1と子の通信端末210-2とがデータA、Bを保有し、子の通信端末210-3がデータAを保有している状況において、通信端末210-3が、通信端末210-2から保有リスト241を受信し、その直後に親の通信端末210-1から保有リスト242を受信したとする。

【0057】

通信端末210-3は、相前後して受信した保有リスト241、242を保有リスト記憶部216に一時的に記憶する。そして、通信端末210-3は、子の通信端末であるので、保有リスト記憶部216から親の通信端末210-1の保有リスト242を優先的に選択し、この選択した保有リスト242の送信元の通信端末210-1との間で通信メッ

50

セージを授受してデータの共有を行う。この結果、図11(B)に示すように、通信端末210-3は、自通信端末に存在しないデータBを通信端末210-1からプル型データ交換方式で獲得する。これに対して、通信端末210-3が、先に受信した保有リスト241を選択し、この選択した保有リスト241の送信元の通信端末210-2からデータBを獲得する場合には、2ホップ通信が必要になる。

【0058】

このように本実施形態によれば、第1の実施形態と同様の効果が得られると共に、データ交換を効率良く実施することができる。その理由は、プッシュ型データ交換方式およびプル型データ交換方式を用いて通信端末間で授受されるデータは、通信端末間で共有されることになるデータに限定され、通信端末間で共有される予定のないデータが通信端末間で送受信される無駄がないためである。

10

【0059】

[第3の実施形態]

図12は、上述した各実施形態における通信端末をコンピュータ等の電子情報処理装置で構成した場合のハードウェア構成の一例を示す。この例の通信端末900は、CPU(Central Processing Unit)周辺部と、入出力部と、レガシー入出力部とを備える。CPU周辺部は、ホスト・コントローラ901により相互に接続されるCPU902、RAM(Random Access Memory)903、グラフィック・コントローラ904、及び表示装置905を有する。入出力部は、入出力コントローラ906によりホスト・コントローラ901に接続される通信インターフェイス907、ハードディスクドライブ908、及びCD-ROM(Compact Disk Read Only Memory)ドライブ909を有する。レガシー入出力部は、入出力コントローラ906に接続されるROM(Read Only Memory)910、フレキシブルディスク・ドライブ911、及び入出力チップ912を有する。

20

【0060】

ホスト・コントローラ901は、RAM903と、高い転送レートでRAM903をアクセスするCPU902、及びグラフィック・コントローラ904とを接続する。CPU902は、ROM910、及びRAM903に格納されたプログラムに基づいて動作して、各部の制御をする。グラフィック・コントローラ904は、CPU902等がRAM903内に設けたフレーム・バッファ上に生成する画像データを取得して、表示装置905上に表示させる。これに代えて、グラフィック・コントローラ904は、CPU902等が生成する画像データを格納するフレーム・バッファを、内部に含んでもよい。

30

【0061】

入出力コントローラ906は、ホスト・コントローラ901と、比較的高速な入出力装置であるハードディスクドライブ908、通信インターフェイス907、CD-ROMドライブ909を接続する。ハードディスクドライブ908は、CPU902が使用するプログラム、及びデータを格納する。通信インターフェイス907は、他の通信端末900に接続してプログラム又はデータを送受信する。CD-ROMドライブ909は、CD-ROM992からプログラム又はデータを読み取り、RAM903を介してハードディスクドライブ908、及び通信インターフェイス907に提供する。

40

【0062】

入出力コントローラ906には、ROM910と、フレキシブルディスク・ドライブ911、及び入出力チップ912の比較的低速な入出力装置とが接続される。ROM910は、通信端末900が起動時に実行するブート・プログラム、あるいは通信端末900のハードウェアに依存するプログラム等を格納する。フレキシブルディスク・ドライブ911は、フレキシブルディスク993からプログラム又はデータを読み取り、RAM903を介してハードディスクドライブ908、及び通信インターフェイス907に提供する。入出力チップ912は、フレキシブルディスク・ドライブ911、あるいはパラレル・ポート、シリアル・ポート、キーボード・ポート、マウス・ポート等を介して各種の入出力装置を接続する。

50

【 0 0 6 3 】

C P U 9 0 2 が実行するプログラムは、フレキシブルディスク 9 9 3、C D - R O M 9 9 2、又は I C (I n t e g r a t e d C i r c u i t) カード等の記録媒体に格納されて利用者によって提供される。記録媒体に格納されたプログラムは圧縮されていても非圧縮であってもよい。プログラムは、記録媒体からハードディスクドライブ 9 0 8 にインストールされ、R A M 9 0 3 に読み出されて C P U 9 0 2 により実行される。C P U 9 0 2 により実行されるプログラムは、通信端末 9 0 0 を、前述した各実施形態における通信部、データ記憶部、保有リスト送信部、データ交換部等として機能させる。

【 0 0 6 4 】

以上に示したプログラムは、外部の記憶媒体に格納されてもよい。記憶媒体としては、フレキシブルディスク 9 9 3、C D - R O M 9 9 2 の他に、D V D (D i g i t a l V e r s a t i l e D i s k) 又は P D (P h a s e D i s k) 等の光学記録媒体、M D (M i n i D i s k) 等の光磁気記録媒体、テープ媒体、I C カード等の半導体メモリ等を用いることができる。また、専用通信ネットワークあるいはインターネットに接続されたサーバシステムに設けたハードディスク又は R A M 等の記憶媒体を記録媒体として使用して、ネットワークを介したプログラムとして情報共有システムを提供してもよい。

【 0 0 6 5 】

[その他の実施形態]

以上、本発明を幾つかの実施形態を挙げて説明したが、本発明は以上の実施形態にのみ限定されず、その他各種の付加変更が可能である。例えば、以下のような実施形態も本発明に含まれる。

【 0 0 6 6 】

第 2 の実施形態では、各通信端末は、プッシュ型データ交換方式とプル型データ交換方式との双方の機能を有している。しかし、本発明はそのような場合に限定されず、各通信端末は、プッシュ型データ交換方式およびプル型データ交換方式のうち少なくとも一方の機能を有していれば良い。

【 0 0 6 7 】

なお、本発明は、日本国にて 2 0 1 3 年 2 月 2 2 日に特許出願された特願 2 0 1 3 - 0 3 2 8 3 5 の特許出願に基づく優先権主張の利益を享受するものであり、当該特許出願に記載された内容は、全て本明細書に含まれるものとする。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 8 】

本発明は、自動車等の車両に搭載された通信端末間や、持ち運び可能な通信端末間において、各種コンテンツ等のデータの共有を行うデータ共有システムに適用可能である。

【符号の説明】

【 0 0 6 9 】

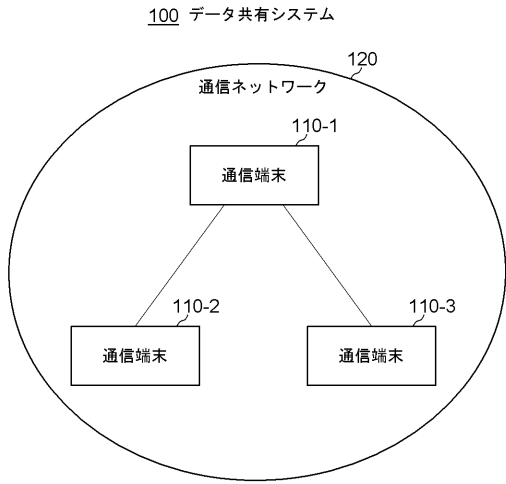
- 1 0 0 ... データ共有システム
- 1 1 0 ... 通信端末
- 1 2 0 ... 通信ネットワーク

10

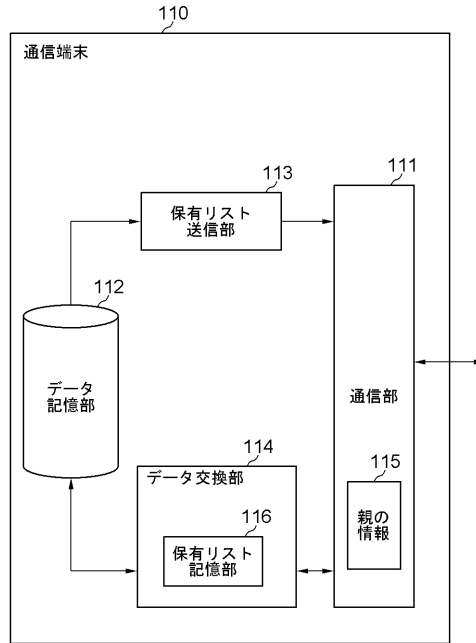
20

30

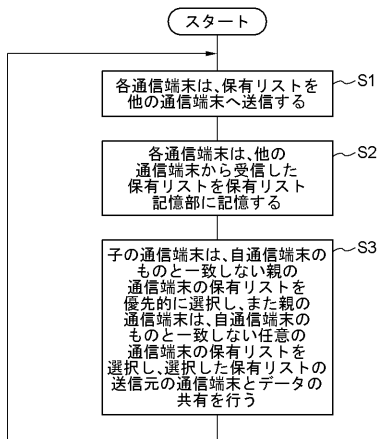
【図1】



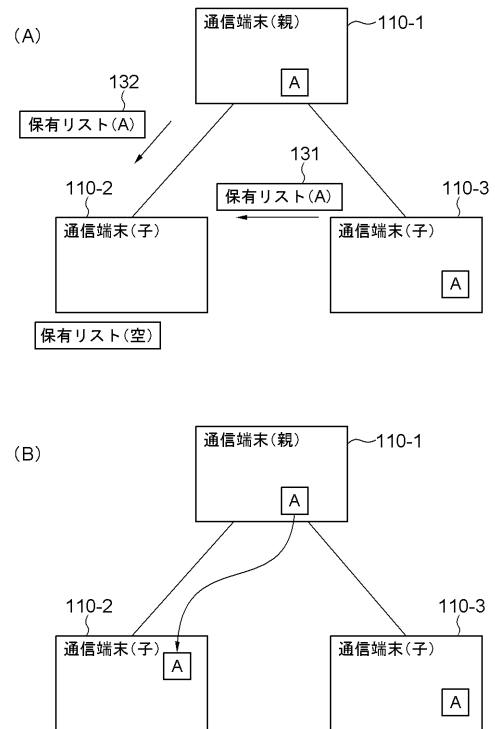
【図2】



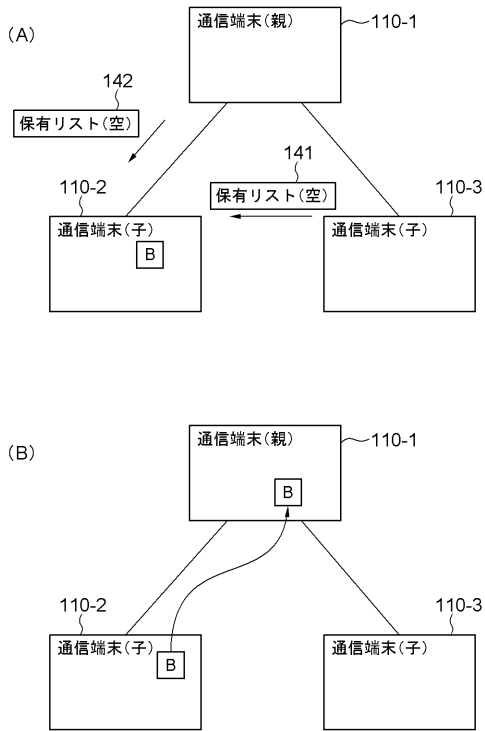
【図3】



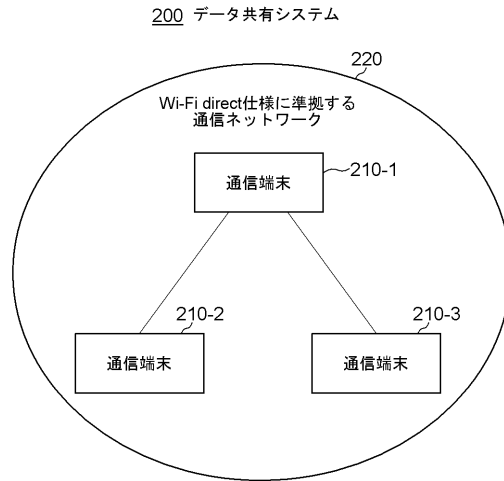
【図4】



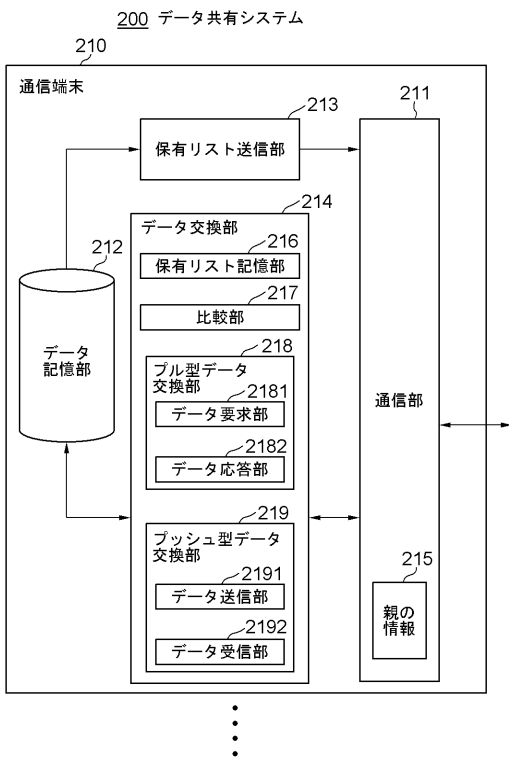
【図5】



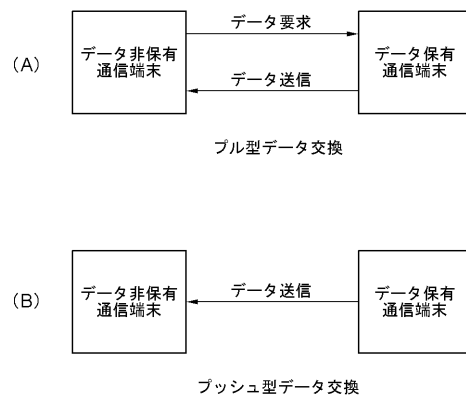
【図6】



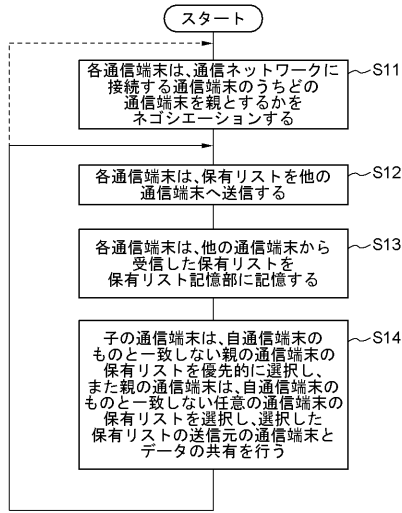
【図7】



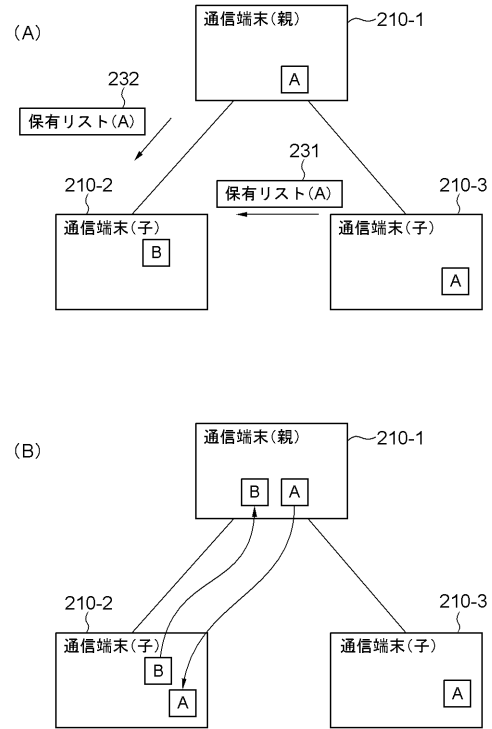
【図8】



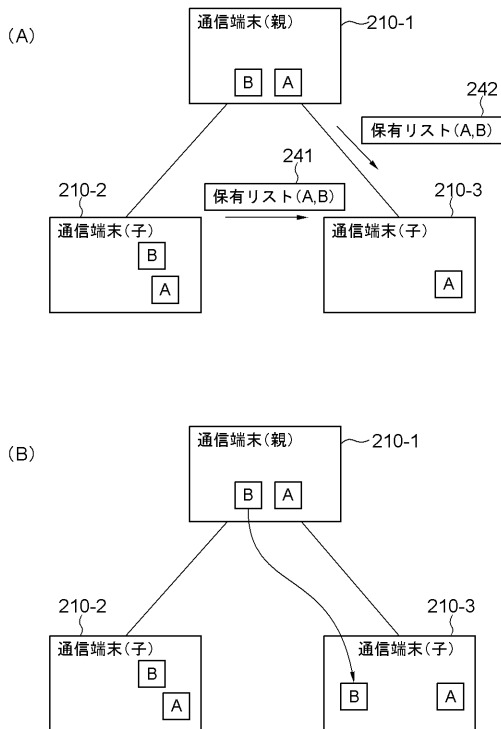
【図9】



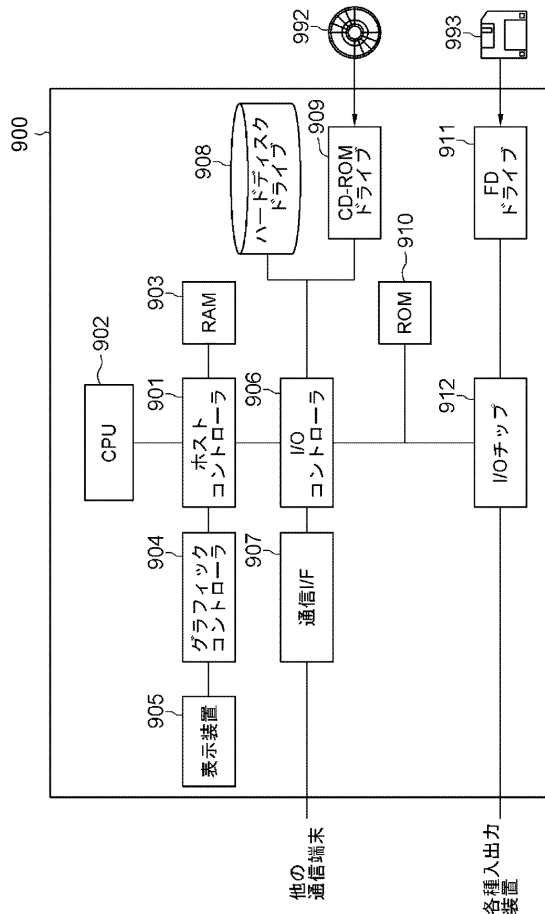
【図10】



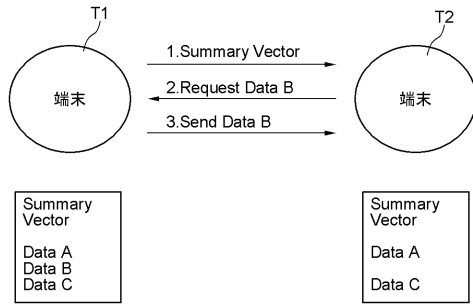
【図11】



【図12】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 植田 啓文
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

審査官 木村 雅也

(56)参考文献 特開2008-003981(JP,A)
特開2012-114649(JP,A)
特開2013-038724(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06F 13/00
H04W 84/12
H04W 84/20