

(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 8 月 9 日(09.08.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/104981 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04W 24/08 (2009.01) H04L 12/56 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/051968
- (22) 国際出願日: 2011 年 1 月 31 日(31.01.2011)
- (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): 富士通株式会社(FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 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): 千原孝太郎 (CHIHARA, Koutarou) [JP/JP]; 〒8148588 福岡県福岡市早良区百道浜 2 丁目 2 番 1 号 富士通九州ネットワークテクノロジー株式会社内 Fukuoka (JP). 田中春孝(TANAKA, Harutaka) [JP/JP]; 〒8148588 福岡県福岡市早良区百道浜 2 丁目 2 番 1 号 富士通九州ネットワークテクノロジー株式会社内 Fukuoka (JP). 中村亘(NAKAMURA,

Wataru) [JP/JP]; 〒8148588 福岡県福岡市早良区百道浜 2 丁目 2 番 1 号 富士通九州ネットワークテクノロジー株式会社内 Fukuoka (JP). 鹿間隆雄(SHIKAMA, Takao) [JP/JP]; 〒8148588 福岡県福岡市早良区百道浜 2 丁目 2 番 1 号 富士通九州ネットワークテクノロジー株式会社内 Fukuoka (JP).

(74) 代理人: 大菅義之(OSUGA, Yoshiyuki); 〒1020084 東京都千代田区二番町 8 番地 2 〇 二番町ビル 3 F Tokyo (JP).

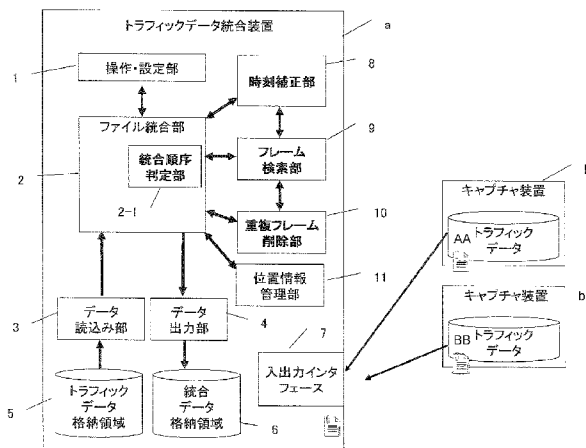
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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.

[続葉有]

(54) Title: TRAFFIC DATA INTEGRATION METHOD AND DEVICE

(54) 発明の名称: トラフィックデータ統合方法および装置

[図2]



- 1 OPERATING/SETTING PART  
2 FILE INTEGRATOR  
2-1 INTEGRATION ORDER ASSESSOR  
3 DATA READER  
4 DATA OUTPUT PART  
5 TRAFFIC DATA STORAGE REGION  
6 INTEGRATED DATA STORAGE REGION  
7 INPUT/OUTPUT INTERFACE  
8 TIME CORRECTOR  
9 FRAME SEARCHER  
10 DUPLICATE FRAME DELETING PART  
11 POSITION INFORMATION MANAGER  
a TRAFFIC DATA INTEGRATION DEVICE  
b CAPTURE DEVICE  
AA, BB TRAFFIC DATA

(57) Abstract: A frame searcher (9) seeks frame data in which the same data pattern does not appear repeatedly in the same capture device, the frame data being a data pattern that is the same between first and second traffic data that is collected by first and second capture devices for capturing frame data transmitted by a node within a network as traffic data. A time corrector (8) performs time correction processing for correcting the times of each frame data within the first and second traffic data so that the time difference of each frame data is limited, in order for the capture times of the frame data sought by the frame searcher (9) to be the same time.

(57) 要約: フレーム検索部 9 は、ネットワーク内のノードが通信するフレームデータをトラフィックデータとしてキャプチャする第 1 および第 2 のキャプチャ装置がそれぞれ収集した第 1 および第 2 のトラフィックデータの間で、同じデータパターンとなるフレームデータであって、同一のキャプチャ装置で同じデータパターンが繰り返し現れないフレームデータを求める。時刻補正部 8 は、フレーム検索部 9 が求めたフレームデータのキャプチャ時刻が同一時刻になるように、第 1 および第 2 のトラフィックデータ内の各フレームデータの時刻を、各フレームデータの時刻差を限定して補正する時刻補正処理を行う。



(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))

## 明 細 書

**発明の名称：** トラフィックデータ統合方法および装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、ネットワークの評価を行うトラフィックデータ統合方法および装置に関する。

### 背景技術

[0002] 例えばアドホックネットワーク等のワイヤレスネットワーク（その他のネットワークでもよい）においては、ネットワークの振る舞いを解析・検証するために、キャプチャ装置によりネットワークのトラフィックデータをキャプチャし解析することが行われる。これらのキャプチャ装置は、ネットワーク中のノードの電波状況のデータを収集する。広範囲のネットワークである場合や、建物の影など電波状態が変わる状況では1台のキャプチャ装置で全てのノードの電波状況をキャプチャすることはできないため、複数のキャプチャ装置を用いてデータを収集し、それらを統合することが行われる。

[0003] 従来技術としては、「ネットワークアナライザ」（パケットアナライザ）が知られている。アナライザ技術では、複数のキャプチャデータのキャプチャ時間（タイムスタンプ）を基に、複数のキャプチャ装置からのデータを統合する。

[0004] また、新たに設計された第1及び第2の通信プロトコル情報1及び2に基づいて、対向する第1及び第2の通信プロトコル実行手段間で行われる通信を評価する通信評価システムにおいて、時間情報を発生する時間情報発生手段と、第1及び第2の通信プロトコル実行手段でそれぞれ、内的及び又は外的に動作が行われると、その動作情報に、前記時間情報発生手段がその動作時に発生した時間情報を付して順次蓄積する第1及び第2のトレース情報記憶手段と、第1及び第2のトレース情報記憶手段が蓄積した双方の動作情報群を、各動作情報に付された時間情報に基づいて同一時間軸上に統合するトレース情報統合手段とを有するように構成した従来技術が知られている（例

えば特許文献１）。

[0005] また、ネットワークを通して伝送されるデータ・パケットを使用してネットワーク・トレースを解析するための処理装置は、データ・パケットから生成されるトレース・データを格納するメモリ部と、トレース・データから同一のセッションに帰属されるパケット対を検索して、ノードの序列関係を生成するパケット解析部と、パケット対データと序列関係データとを使用して各ノードの固有時間軸の時間差を見積もるための配列データを生成し、格納させる配列データ生成部と、配列データを使用して時間差の見積もり値を算出し、メモリに格納する解法エンジン部とを含むように構成した従来技術が知られている（例えば特許文献２）。

[0006] さらに、パケットデータの解析をコンピュータに実行させるパケットデータ解析プログラムであって、ネットワーク上の複数の位置で採取されたパケットデータと、該パケットデータが採取された時刻であるタイムスタンプとを収集するパケットデータ収集ステップと、パケットデータ収集ステップにより収集されたパケットデータからメッセージに関する情報であるメッセージ情報を取得するメッセージ情報取得ステップと、メッセージ情報取得ステップにより取得されたメッセージ情報に基づいて、位置による前記タイムスタンプのずれを補正するタイムスタンプ補正ステップとをコンピュータに実行させるように構成した従来技術が知られている（例えば特許文献３）。

[0007] 加えて、複数パケットがプロトコルシーケンスの特定状況にあるか否かを判断し、特定状況にある場合に当該複数パケットを圧縮可能と判定する圧縮判定部と、圧縮可能な複数パケットのやり取りをまとめて出力させる出力データを生成するプロトコルシーケンス表示部とを備えるように構成した従来技術が知られている（例えば特許文献４）。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0008] 特許文献１：特開２０００－２４４６０５号公報

特許文献２：特開２００５－２７２５２号公報

特許文献3：特開2007-166453号公報

特許文献4：特開2003-264609号公報

## 発明の開示

[0009] 複数のキャプチャ装置を用いる場合には、キャプチャ装置間で時刻ずれが生じることがあり、キャプチャデータ間に時刻ずれが生じることがある。そうすると実際の順序と異なる順序でデータがマージされる可能性がある。複数のキャプチャ装置間でエリアの重なりが生じ、その重なり部分にあるキャプチャ装置のデータは重複してカウントされることになる。

[0010] 本発明の課題は、実際にネットワーク上に流れる順序でトラフィックデータを統合できるようにすることである。

一態様によれば、ネットワーク内のノードが通信するフレームデータをトラフィックデータとしてキャプチャする第1および第2のキャプチャ装置がそれぞれ収集した第1および第2のトラフィックデータの間で、同じデータパターンとなるフレームデータを求め、求められたフレームデータのキャプチャ時刻が同一時刻になるように、第1および第2のトラフィックデータ内の各フレームデータの時刻を補正する時刻補正処理を行い、同一のキャプチャ装置で同じデータパターンが繰り返し現れないフレームデータについて、前記時刻補正処理を行うためのフレームデータとして用い、時刻補正処理を行うときに用いるフレームデータの時刻差を限定するトラフィックデータ統合方法が提供される。

## 図面の簡単な説明

[0011] [図1]ワイヤレスネットワークにおける、トラフィックデータのキャプチャおよび統合を説明する図である。

[図2]第1から第4の実施形態に共通の構成図である。

[図3]統合順序判定部2-1の動作説明図である。

[図4]第1の実施形態のネットワーク構成図である。

[図5]第1の実施形態におけるトラフィックデータ統合処理を示すフローチャートである。

[図6] 第 1 の実施形態における時刻補正処理を示すフローチャートである。

[図7] 第 1 の実施形態における時刻補正前後のトラフィックデータの例を示す図である。

[図8] 第 1 の実施形態における重複フレーム削除処理を示すフローチャートである。

[図9] 第 1 の実施形態における重複フレーム削除前後のトラフィックデータの例を示す図である。

[図10] 第 1 の実施形態におけるトラフィックデータの統合により得られる、統合データの例を示す図である。

[図11] 第 2 の実施形態におけるタイムスタンプの整合性チェック処理を含む重複フレーム削除処理を示すフローチャートである。

[図12] 第 2 の実施形態における時刻補正前後のトラフィックデータの例を示す図である。

[図13] 第 3 の実施形態において、キャプチャ範囲の隣接関係を判断して時刻補正の精度を上げる方法を説明するための、ネットワークのイメージ図である。

[図14] 第 3 の実施形態において、キャプチャ範囲の隣接関係を判断するための方法で、一例として図 13 のネットワークでの統合処理を説明した図である。

[図15] 第 3 の実施形態における統合順序判定処理を示すフローチャートである。

[図16] 第 4 の実施形態において、重複フレームデータを用いてノードの論理的な位置を推測する方法を説明するための図である。

[図17] 第 4 の実施形態において、キャプチャ範囲の重なりによるノードの位置を推測するための管理データの構成例を示す図である。

[図18] 第 4 の実施形態において、キャプチャ範囲の重なりによるノードの位置を推測する処理を示すフローチャートである。

[図19] 第 4 の実施形態において、重複フレームデータと無線の物理情報をも

とに、ノードの位置の推測に必要な情報を作成する方法を説明するための図である。

[図20] 第4の実施形態において、信号強度の差によりノードの位置を推測するための管理データの構成図である。

[図21] 第4の実施形態において、信号強度の差によりノードの位置を推測する処理を示すフローチャートである。

[図22] 各実施形態のシステムを実現可能なハードウェアの構成図である。

### 発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明を実施するための形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

図1は、ワイヤレスネットワークにおける、トラフィックデータのキャプチャおよび統合を説明する図である。複数のキャプチャ装置A、B、C、D、Eが配置され、それぞれのキャプチャ範囲としては、それぞれが中心となる破線の円で示される範囲内の各ノードがカバーされる。そして、複数のキャプチャ装置A、B、C、D、Eからのデータが、1つのトラフィックデータ統合装置によって収集され、解析される。

[0013] 図2は、図1におけるトラフィックデータ統合装置の第1から第4の実施形態に共通の構成図である。図2において、トラフィックデータ統合装置aは、操作・設定部1、ファイル統合部2、データ読み込み部3、データ出力部4、トラフィックデータ格納領域5、統合データ格納領域6、入出力インタフェース7、時刻補正部8、フレーム検索部9、重複フレーム削除部10を備えて構成される。

[0014] トラフィックデータ統合装置aにおいて、操作・設定部1は、利用者がトラフィックデータの統合方法を設定し、統合の操作を行うための手段であり、画面やコマンド等のユーザインタフェースを備える。

[0015] ファイル統合部2は、複数のトラフィックデータを、フレームデータに付加されたタイムスタンプの値を元に統合(マージ)する機能である。ここで、フレームデータとは、図1の各キャプチャ装置が、それが管轄するキャプチ

ャ範囲内のノードから収集した通信データである。

- [0016] データ読み込み部 3 は、統合対象のトラフィックデータファイルおよび統合処理中に生成される中間データファイルを、トラフィックデータ格納領域 5 から読み込む機能である。

データ出力部 4 は、統合されたデータおよび統合処理中に生成される中間データを、統合データ格納領域 6 内のファイルに出力する機能である。

- [0017] トラフィックデータ格納領域 5 は、複数のキャプチャ装置 b にて出力されたトラフィックデータファイルを格納するための、記憶部であるデータ領域である。

統合データ格納領域 6 は、統合されたデータファイルおよび統合処理中に生成される中間データファイルを格納するための、記憶部であるデータ領域である。

- [0018] 入出力インタフェース 7 は、複数のキャプチャ装置 b にて出力されたトラフィックデータファイルを取り込み、また、統合されたデータファイルをトラフィックデータの解析ツール等で使うために出力するための、外部インタフェースである。

- [0019] さらに、第 1 の実施形態に係る構成として、以下の構成を有する。

時刻補正部 8 は、キャプチャ範囲が重なったトラフィックデータには同一のフレームデータが重複して捕捉されることを利用し、同一フレームを捕捉したフレームデータのタイムスタンプが同一の値となるようにトラフィックデータのタイムスタンプを補正する。すなわち、ひとつのキャプチャ装置と他のキャプチャ装置の間で同じデータパターンとなるものとして、求められたフレームデータのキャプチャ時刻を同一時刻として全てのキャプチャデータの時刻を補正する。この補正は一方のキャプチャ装置の時刻に他方のキャプチャ装置の時刻を合わせることにより行う。この時、ひとつのキャプチャ装置でキャプチャされ、トラフィックデータに含まれるフレームデータと同一のフレームを捕捉したデータが他のキャプチャ装置でキャプチャされる。トラフィックデータに含まれているか否かを判断するために、フレーム検索

部 9 を用いる。

[0020] すなわち、フレーム検索部 9 は、あるトラフィックデータに含まれるフレームデータと同じデータパターンを持つフレームデータを他のトラフィックデータから検索することにより、同一フレームデータを検出する。このとき、同一のキャプチャ装置で同じデータパターンが繰り返し現れるデータフレーム、例えば再送データについては、時刻補正のデータフレームとして用いない。再送データには、再送フラグが付与されているのでこの再送フラグを用いて同じデータパターンが繰り返されるデータフレームと判断する。さらに、補正を行うときに用いるデータフレーム時刻差を設定することで、キャプチャ装置の時刻のずれが大きい場合でも正確に時刻補正できるようにする。すなわち、時刻補正を行うときに用いるデータフレーム時刻差を大きく（例えば1分と）設定あるいは限定しておけば分キャプチャ装置でキャプチャするデータフレームの時刻のずれが大きい（例えば1分の）場合でもそのデータフレームを補正時刻補正対象のデータフレームとして、フレーム検索部 9 で補正できる。ここで、「データパターン」とは、キャプチャ装置によって捕捉された、実際にネットワークを流れたフレーム全体のバイト列のことを示している。

[0021] 重複フレーム削除部 10 は、複数のトラフィックデータに含まれる重複データのうち、1つを残して残りを削除する機能である。重複データか否かの判断は、前述のフレーム検索部 9 を用いてデータパターンが同じフレームデータを検索することにより行う。

[0022] 第 2 の実施形態に係る構成として、上述のトラフィックデータ統合装置において、フレーム検索部 9 における同一フレームの検出手段として、データパターンが一致するか否かのチェックに加えて、タイムスタンプの整合性チェックの手段を備えて構成される。

[0023] ネットワーク上を流れるプロトコルによっては、例えばプロトコルの再送処理などで同一のデータパターンのフレームが複数回送信することがありえる。従って、単純にデータパターンが一致しただけで同じフレームが重複し

て捕捉されたものであると判断できない場合がある。そのため、重複フレーム削除部 10 がフレーム検索部 9 を用いて重複フレームを検索する場合に、データパターンが同一のフレームデータに付与されている時刻補正後のタイムスタンプの値を比較する。時刻補正後のタイムスタンプ差が所定の時間範囲である場合に、同一のデータフレームであると判断し、一方を削除してマージする。そして、タイムスタンプの差が一定時間を超えた場合は、データパターンが同一であっても異なるフレームであるとみなす。判定基準となるタイムスタンプの差の閾値は、操作・設定部 1 によりユーザが指定するか、予めシステムで設定した値とする。

[0024] 第 3 の実施形態に係る構成として、上述のトラフィックデータ統合装置において、ファイル統合部 2 内に、統合順序判定部 2-1 を備える。この統合順序判定部 2-1 は、3 つ以上のトラフィックデータを統合する場合に、トラフィックデータ間の重複フレームの有無を判定することにより、キャプチャ装置の隣接関係を判断し、統合順序を判定する。

[0025] 物理的に離れた位置に配置したキャプチャ装置で取得したトラフィックデータ同士を統合する場合、対象のトラフィックデータの中に、重複したフレームが含まれない場合があるため、時刻補正が正しく行えない。しかし、該当のキャプチャ装置とそれぞれ隣接しているキャプチャ装置で取得したトラフィックデータを用いて、時刻補正を行うことが可能である。

[0026] 図 3 は、統合順序判定部 2-1 の動作説明図である。図 3 において、キャプチャ装置 A とキャプチャ装置 C はキャプチャできる範囲が離れているため、両者がキャプチャしたデータの中には重複したフレームは含まれない。しかし、キャプチャ装置 B はキャプチャ装置 A、キャプチャ装置 C とそれぞれキャプチャできる範囲が重なっているため、重複したフレームが捕捉されることになる。この場合、キャプチャ装置 A とキャプチャ装置 C から取得したトラフィックデータを最初に統合しようとするとき時刻補正を正しく行うことができない。しかし、キャプチャ装置 A とキャプチャ装置 B から取得したトラフィックデータを最初に統合し、統合したデータとキャプチャ装置 C から

取得したトラフィックデータを統合する。すると、キャプチャできる範囲が重なっていないトラフィックデータ同士を正しく時刻補正することができる。

[0027] 第4の実施形態に係る構成として、図1のトラフィックデータ統合装置のフレーム検索部9において、トラフィックデータに含まれる無線の物理情報を基にノードの位置を推測する手段、および、位置情報管理部11を備えて構成される。

[0028] 一般的なキャプチャ装置が出力するトラフィックデータには、実際にネットワークを流れたフレーム全体のバイト列だけでなく、キャプチャ装置が取得した無線の物理情報(電波強度やノイズ強度等)が含まれる。トラフィックデータに含まれる無線の物理情報から、ノードとキャプチャ装置間の距離の大小を判断することができる。これを、位置情報管理部11で管理するキャプチャ装置の位置情報と組み合わせることで、ノードの論理的な位置関係を推測することができる。

[0029] 以上説明した図1の構成によれば、キャプチャ装置の時刻がずれていても時刻補正を行えるため、実際にネットワーク上に流れる順序でトラフィックデータを統合できる。

また、同じデータパターンのデータは統合の際に1つにまとめてファイルに格納するため、同一データパターンのデータが複数回送信されたように見えることはない。

[0030] 図1の構成により、1つのキャプチャ装置でネットワーク全体のトラフィックデータを捕捉できないようなネットワーク環境においても、複数のキャプチャ装置を使用することで、ネットワーク全体のトラフィックデータを作成することができるようになる。図1の構成にて作成されたデータを解析ツールで解析することにより、1つのキャプチャ装置では解析できなかったネットワーク全体の動作を効率よく解析できるようになる。

その結果、ネットワーク機器の開発やネットワーク構築、保守作業の期間・工数を短縮でき、また、結果として高品質のネットワークを構築・維持す

ることが可能となる。

[0031] 図1の構成を有するトラフィックデータ統合装置の第1から第4の実施形態について、それぞれ以下に順次説明する。

まず、トラフィックデータ統合装置の第1の実施形態について説明する。

第1の実施形態におけるネットワーク構成の例を、図4に示す。図4の例では、無線LANのアクセスポイントAP1とAP2がEthernet（登録商標）等の有線LANで接続され、アクセスポイントAP1には端末A～Cが無線LANで接続される。また、アクセスポイントAP2には端末D～Fが無線LANで接続されているケースについて説明する。ここで、ワイヤレスネットワークの例として無線LANを挙げているが、本実施形態で対象とするネットワークは無線LANには限定しない。

[0032] 図4において、キャプチャ装置X、Yを配置する。キャプチャ装置XはAP1および端末A～Dのトラフィックデータをキャプチャし、キャプチャ装置YはAP2および端末D～Fのトラフィックデータをキャプチャできるように配置する。それぞれ、破線の円で示される範囲である。この場合、端末Dのトラフィックデータはキャプチャ装置X、Yの両方で捕捉できる。

[0033] 本実施形態では、ネットワークの範囲が広く端末Dだけが重複する場合について記載しているが、狭い範囲のネットワークでも電波の状態によってはトラフィックデータの捕捉に失敗することもありえる。このような場合に、トラフィックデータの取りこぼしを防ぐために複数のキャプチャ装置を使ってトラフィックデータを取得するような使い方もできる。

[0034] キャプチャ装置X、Yで取得したトラフィックデータは、トラフィックデータ統合装置aに集める。

データを集める方法としては、USBメモリなどの可搬記憶媒体を利用する方法や、キャプチャ装置とトラフィックデータ統合装置をネットワークで接続してネットワーク経由で集める方法が考えられる。ネットワークの経由方法としては例えば、ファイルサーバや、FTP（ファイル・トランスファ・プロトコル）サーバを利用できる。

[0035] ここでは、キャプチャ装置を2台設置して2つのトラフィックデータを統合する場合の動作を説明するが、統合するファイルの数は2つには限定せず、3つ以上であってもよい。

[0036] 次に、第1の実施形態におけるトラフィックデータ統合処理の全体の処理の流れを、図5のフローチャートを用いて説明する。

まず、利用者は、操作・設定部1を用いて、統合の条件を設定し、統合処理を開始する（ステップS501）。統合の条件としては、統合するトラフィックデータのファイル名、結果として得られる統合データの出力先ファイル名、データの統合順序などが挙げられる。

[0037] 統合処理を開始すると、ファイル統合部2は時刻補正部8を用いて、トラフィックデータの時刻補正を行う（ステップS502）。時刻補正部8では、フレーム検索部9を用いて、複数のトラフィックデータファイルの中から重複したフレームデータを検索し、重複したフレームデータのタイムスタンプが同じ値になるように時刻を補正する。

[0038] 次に、ファイル統合部2は、重複フレーム削除部を用いて、複数のトラフィックデータに含まれる重複したフレームデータを削除する（ステップS503）。

最後に、重複したフレームデータが削除されたトラフィックデータを、時刻補正後のタイムスタンプの順序で統合（マージ）し、統合した結果をファイルに出力する（ステップS504）。

[0039] 図6は、図2の時刻補正部8により実行される、図5のステップS502の時刻補正処理を示すフローチャートである。

まず、時刻補正の対象となるトラフィックデータ1、2が読み込まれる（ステップS601）。

[0040] 次に、トラフィックデータ1から1つのフレームデータとしてフレームデータ1が取得される（ステップS602）。

次に、フレームが存在するか否か、すなわち、ステップS602にてフレームデータ1が取得できたか否かが判定される（ステップS603）。

[0041] ステップS 6 0 3にてフレームが存在すると判定された場合には、トラフィックデータ 2 から、フレームデータ 1 と同一パターンのフレームデータ 2 が検索される（ステップS 6 0 4）。

[0042] 次に、ステップS 6 0 4 の検索の結果、同一パターンのフレームが存在するか否かが判定される（ステップS 6 0 5）。

存在しなければ、ステップS 6 0 2 に戻って、トラフィックデータ 1 から次の 1 つのフレームデータとしてフレームデータ 1 が取得され、そのフレームデータ 1 に対して、同一パターンのフレームデータ 2 が検索される。すなわち、ステップS 6 0 5→S 6 0 2→S 6 0 3→S 6 0 4→S 6 0 5 の処理が繰り返される。

[0043] トラフィックデータ 1 中のフレームデータが全て処理され、ステップS 6 0 3にてフレームが存在しなくなったと判定されたら、時刻補正処理を終了する。

ステップS 6 0 5にて、フレームデータ 1 と同一パターンのフレームデータ 2 が存在すると判定されると、次式により、基準データとの時差が計算される（ステップS 6 0 5→S 6 0 6）。

[0044] （フレームデータ 1 の時刻－フレームデータ 2 の時刻）

最後に、トラフィックデータ 2 の全フレームに対して、基準データとの時差が加算されることにより、その全フレームの時刻が更新される（ステップS 6 0 7）。この処理の後、時刻補正処理が終了する。

[0045] 図 7 は、第 1 の実施形態における時刻補正前後のトラフィックデータの例を示す図である。

図 7 において、7 0 1 は、1 つのキャプチャ装置から収集された、時刻補正前のトラフィックデータ 1 である。また、7 0 2 は、他のキャプチャ装置から収集された、時刻補正前のトラフィックデータ 2 である。トラフィックデータには、ネットワークを流れるフレームデータと、キャプチャ装置にてフレームデータを捕捉した時刻（タイムスタンプ）が含まれている。

[0046] 本実施例では、「トラフィックデータ 1（時刻補正前）」（7 0 1）のタイ

ムスタンプが正しく、「トラフィックデータ 2 (時刻補正前)」(702)のタイムスタンプがずれていると仮定して、「トラフィックデータ 2 (時刻補正前)」(702)のタイムスタンプを補正する方法を用いる。以降、「トラフィックデータ 1 (時刻補正前)」(701)を、基準データと呼ぶ。

[0047] まず、「トラフィックデータ 1 (時刻補正前)」(701)の先頭のフレームデータ“AAAAAAAA”が取得される(図6のS602)。そして、データパターンが“AAAAAAAA”であるフレームデータが「トラフィックデータ 2 (時刻補正前)」(702)に存在するか否かが検索される(図6のS604、S605)。しかし、「トラフィックデータ 2 (時刻補正前)」(702)にはフレームデータ“AAAAAAAA”が存在しないので、当該フレームは時刻補正には利用しない。

[0048] 次に、「トラフィックデータ 1 (時刻補正前)」(701)の2番目のフレームデータ“BBBBBBBB”が取得され(図6のS602)、データパターンが“BBBBBBBB”であるフレームデータが「トラフィックデータ 2 (時刻補正前)」(702)に存在するか否かが検索される(図6のS604、S605)。「トラフィックデータ 2 (時刻補正前)」(702)にはデータパターンが“BBBBBBBB”であるフレームデータが存在する。このため、当該フレームデータは同一フレームが異なるキャプチャ装置で捕捉されたデータであると判断され、時刻補正に利用される(図6のS605→S606)。

[0049] ここで、データパターンが“BBBBBBBB”であるフレームデータのタイムスタンプは、「トラフィックデータ 1 (時刻補正前)」(701)では“2010/7/7 18:00:03.000”である。一方、「トラフィックデータ 2 (時刻補正前)」(702)では“2010/7/7 18:00:03.500”であり、「トラフィックデータ 2 (時刻補正前)」(702)のタイムスタンプが500ミリ秒進んでいる。そのため、基準データではない「トラフィックデータ 2 (時刻補正前)」(702)の各フレームの時刻が500ミリ秒戻され、データパターンが“BBBBBBBB”であるフレームデー

タのタイムスタンプが一致させられる（図6のS606→S607）。

[0050] その結果、時刻補正後のトラフィックデータのタイムスタンプは「トラフィックデータ1（時刻補正後）」（703）と「トラフィックデータ2（時刻補正後）」（704）のように変更される。

[0051] 以上説明した第1の実施形態では、1フレームのデータパターンが一致した時点で、そのフレームの時差で基準データではないトラフィックデータの全フレームのタイムスタンプが修正される。これに対して、複数のフレームから時差の平均値を求めて補正に使用したり、基準とするデータをフレーム単位で変えたりと、様々な方法を採用することができる。

[0052] 図8は、図2の重複フレーム削除部10により実行される、図5のステップS503の重複フレーム削除処理を示すフローチャートである。

まず、重複フレーム削除の対象となる上述の時刻補正後のトラフィックデータ1、2が読み込まれる（ステップS801）。

[0053] 次に、時刻補正後のトラフィックデータ1から1つのフレームデータとしてフレームデータ1が取得される（ステップS802）。

次に、フレームが存在するか否か、すなわち、ステップS802にてフレームデータ1が取得できたか否かが判定される（ステップS803）。

[0054] ステップS803にてフレームが存在すると判定された場合には、時刻補正後のトラフィックデータ2から、1つのフレームデータとしてフレームデータ2が取得される（ステップS804）。

[0055] 次に、フレームが存在するか否か、すなわち、ステップS804にてフレームデータ2が取得できたか否かが判定される（ステップS805）。

ステップS805にてフレームが存在すると判定された場合には、ステップS802で取得されたフレームデータ1とステップS804で取得されたフレームデータ2のデータパターンが一致するか否かが判定される（ステップS806）。

[0056] データパターンが一致しなければ、ステップS804に戻って、トラフィックデータ2から次の1つのフレームデータとしてフレームデータ2が取得

され、そのフレームデータ 2 がフレームデータ 1 と一致するか否かが判定される。すなわち、ステップ S 8 0 6 → S 8 0 4 → S 8 0 5 → S 8 0 6 の処理が繰り返される。

[0057]    トラフィックデータ 2 中のフレームデータが全て処理され、ステップ S 8 0 5 にてフレームが存在しなくなったと判定されたら、ステップ S 8 0 2 に戻る。

ステップ S 8 0 6 にてフレームデータ 1 と 2 のデータパターンが一致すると判定されると、時刻補正後のトラフィックデータ 2 から、現在のフレームデータ 2 が削除される（ステップ S 8 0 7）。その後、ステップ S 8 0 2 に戻る。

[0058]    ステップ S 8 0 5 または S 8 0 7 からステップ S 8 0 2 に戻ると、トラフィックデータ 1 から次の 1 つのフレームデータとしてフレームデータ 1 が取得され、そのフレームデータ 1 に対する重複の判定と削除の処理が実行される。すなわち、ステップ S 8 0 2 から S 8 0 7 までの一連の処理が繰り返される。

[0059]    トラフィックデータ 1 中のフレームデータが全て処理され、ステップ S 8 0 3 にてフレームが存在しなくなったと判定されたら、時刻補正後のトラフィックデータ 1、2 がタイムスタンプ順にマージされ、重複フレーム削除処理を終了する（ステップ S 8 0 8）。

[0060]    図 9 は、第 1 の実施形態における重複フレーム削除前後のトラフィックデータの例を示す図である。

図 9 において、9 0 1 は、1 つのキャプチャ装置から収集され時刻補正処理された後の、重複削除前のトラフィックデータ 1 である。また、9 0 2 は、他のキャプチャ装置から収集され時刻補正処理された後の、重複削除前のトラフィックデータ 2 である。それぞれ、図 7 の「トラフィックデータ 1 (時刻補正後)」(7 0 3) と、「トラフィックデータ 2 (時刻補正後)」(7 0 4) と同一である。

[0061]    時刻補正の場合と同様に、「トラフィックデータ 1 (時刻補正後)」(9 0

1)と「トラフィックデータ2(時刻補正後)」(902)でデータパターンが同じフレームが検索される(図8のS802からS806)。この結果、データパターン“BBBBBBBB”と“CCCCCCCC”が重複していることが分かる。そこで、基準データではない「トラフィックデータ2(時刻補正後)」(902)からデータパターンが“BBBBBBBB”と“CCCCCCCC”のフレームが削除される(図8のS807)。この結果として、「トラフィックデータ1(重複削除後)」(903)と「トラフィックデータ2(重複削除後)」(904)が得られる。

[0062] この2つのトラフィックデータをタイムスタンプ順にマージすると(図8のS808)、図10の「統合データ」(1001)が出力される。図10において、フレームデータ“BBBBBBBB”と“CCCCCCCC”が重複削除されて、それぞれ1つずつのデータにされたものである。また、フレームデータ“AAAAAAAA”と“DDDDDDDD”と“EEEEEEEE”は、トラフィックデータ1から取得されたものである。さらに、フレームデータ“FFFFFFFF”と“GGGGGGGG”と“HHHHHHHH”は、トラフィックデータ2から取得されたものである。これらがタイムスタンプ順に並び替えられてマージされる。

[0063] 以上のようにして、第1の実施形態の構成により、2つのトラフィックデータを統合することができる。3つ以上のトラフィックデータの統合は、2つのトラフィックデータの統合を繰り返すことにより実現できる。

[0064] 次に、トラフィックデータ統合装置の第2の実施形態について説明する。

第2の実施形態では、図2の重複フレーム削除部10から参照されるフレーム検索部9の処理において、同一フレームの検出において、データパターンが一致するか否かのチェックに加えて、タイムスタンプの整合性チェックを行うようにしたものである。

[0065] 図11は、第2の実施形態におけるタイムスタンプの整合性チェック処理を含む重複フレーム削除処理を示すフローチャートである。図11において、第1の実施形態に係る図8の場合と同じ処理のステップには、同じステッ

プ番号を付してある。

- [0066] 第2の実施形態に係る図11の処理が第1の実施形態に係る図8の処理と異なる点は、次の点である。図11のステップS805にてフレームデータ2のフレームが存在すると判定された場合に、まず、フレームデータ1とフレームデータ2の時刻（時差）が、許容範囲内にあるか否かが判定される（ステップS1101）。そして、フレームデータ1とフレームデータ2の時刻が許容範囲内にある場合に限り、ステップS802で取得されたフレームデータ1とステップS804で取得されたフレームデータ2のデータパターンが一致するか否かが判定される（ステップS806）。フレームデータ1とフレームデータ2の時刻が許容範囲内にはない場合には、両者は同じフレームデータであるとはみなされず重複フレーム削除処理は行われずに、ステップS802に戻る。
- [0067] このようにして、第2の実施形態では、フレームデータ1とフレームデータ2の時刻がかけ離れている場合には重複フレーム削除処理は行わないという、タイムスタンプの整合性チェックを行うことが可能となる。
- [0068] 図12は、第2の実施形態における時刻補正前後のトラフィックデータの例を示す図である。図12において、1201は、1つのキャプチャ装置から収集された、時刻補正前のトラフィックデータ1である。また、1202は、他のキャプチャ装置から収集された、時刻補正前のトラフィックデータ2である。第1の実施形態に係る図7の場合と同じように、トラフィックデータ1とトラフィックデータ2間で、フレームデータ“BBBBBBBBB”が同一と判定される。これを受けて、フレームデータ“BBBBBBBBB”のタイムスタンプの差500ミリ秒が、「トラフィックデータ2（時刻補正前）」（1202）から戻される。この結果、フレームデータ“CCCCCCCCC”のタイムスタンプは、「トラフィックデータ1（時刻補正後）」（1203）では“2010/7/7 18:00:07.000”で、「トラフィックデータ2（時刻補正後）」（1204）では“2010/7/7 18:00:07.050”となり、50ミリ秒の時差がある。これは、各トラフィックデータ

におけるフレームデータ“BBBBBBBB”と“CCCCCCCC”のタイムスタンプの差が一致しないためであり、キャプチャ装置の処理遅延などによりこのような状態になることがありえる。

[0069] このような場合に、本来同一フレームであるはずのデータパターン“CCCCCCCC”のフレームデータが別フレームとして判断することを避けるために、時刻補正後のタイムスタンプの誤差を許容できるようにする（図11のS1101）。

[0070] 例えば、図12のデータにおいて、図11のステップS1101での時刻補正後のタイムスタンプの誤差の許容範囲を100ミリ秒とする。図12の例では、データパターン“CCCCCCCC”のフレームのタイムスタンプの誤差は50ミリ秒であり、100ミリ秒以内である。この結果、トラフィックデータ1とトラフィックデータ2とでフレームデータ“CCCCCCCC”は同一フレームであると判断され、トラフィックデータ2から重複フレームとして削除される（図11のS1101→S806→S807）。

[0071] 次に、トラフィックデータ統合装置の第3の実施形態について説明する。

以上をまとめるとネットワーク内のノードが通信するフレームデータをトラフィックデータとしてキャプチャする第1および第2のキャプチャ装置がそれぞれ収集した第1および第2のトラフィックデータの間で、同じデータパターンとなるフレームデータを求め、（S601～S605）求められたフレームデータのキャプチャ時刻が同一時刻になるように、前記第1および第2のトラフィックデータ内の各フレームデータの時刻を補正する時刻補正処理を行い（S606、S607）、同一のキャプチャ装置で同じデータパターンが繰り返し現れないフレームデータについて、前記時刻補正処理を行うためのフレームデータとして用い、前記時刻補正処理を行うときに用いるフレームデータの時刻差を限定する、ことを特徴とするトラフィックデータ統合方法が提供される。

[0072] これまでの実施形態において、複数のトラフィックデータに重複したフレームが含まれていることを前提に説明したが、実際のトラフィックデータに

は、必ずしも重複したフレームが含まれているとは限らない。

[0073] 例えば、図 13 のように 4 台のキャプチャ装置 A～D があり、それぞれのキャプチャ範囲が、A、C、D、B の順に並んでいるケースを考える。

トラフィックデータ A (1301) とトラフィックデータ B (1304) は、キャプチャ装置のキャプチャ範囲が重なっていないため、フレームデータは重複しておらず、時刻補正が行えない。

[0074] しかし、A (1301) と C (1302)、C (1302) と D (1303)、D (1303) と B (1304) の各トラフィックデータは、それぞれキャプチャ装置のキャプチャ範囲が重なっているため、データが重複する。

[0075] よって、A (1001) と C (1002) で時刻補正し、次に時刻補正後の C (1002) と D (1003) を時刻補正し、最後に時刻補正後の D (1003) と B (1004) を時刻補正する、4 つのトラフィックデータの時刻を補正できる。

[0076] このように、時刻補正の順序によって時刻補正の結果が異なるため、トラフィックデータ間での重複データの有無を調べることにより、最適な順序で時刻補正を行えるようにする。

[0077] 上記のように最適な順序で統合を行うために、第 3 の実施形態では、次のような方法を用いる。まず図 14 のように、トラフィックデータのファイルが統合順に並ぶテーブル（統合順テーブル）と、統合対象となるトラフィックデータのファイルを格納するテーブル（ファイル一覧テーブル）を設ける。統合順テーブルには、時刻の基準としたファイル（ここではトラフィックデータ A とする）を先頭に格納する。

[0078] 1. トラフィックデータ A で、ファイル一覧テーブルのトラフィックデータに対して、重複するデータを検索する。検索順はファイル一覧テーブルの上から、トラフィックデータ B～D の降順で検索する。図 13 のキャプチャ装置の配置より、トラフィックデータ C に重複データが検索される。検索された

トラフィックデータは、図 1 4 の I のように統合順テーブルに格納される。

II. 統合順テーブルのトラフィックデータ A での検索が終了すると、統合順テーブルの次の (I で統合順テーブルに格納された) トラフィックデータ C で同様に、ファイル一覧テーブルに対して検索を行う。図 1 3 のキャプチャ装置の配置より、結果として、トラフィックデータ D が検索され、図 1 4 の II のように統合順テーブルに格納される。

III. I、II と同様の方法で検索を行う。図 1 3 のキャプチャ装置の配置より、トラフィックデータ B が検索される (図 1 4 の III)。

IV. 統合順テーブルのすべてのトラフィックデータでの検索が終わるか、ファイル一覧テーブルに検索対象のトラフィックデータがなくなれば、検索は終了する (図 1 4 の IV)。この際ファイル一覧テーブルに、トラフィックデータが残っていれば、データが重複していないため、時刻補正が行えないトラフィックデータが存在することになる。

[0079] これにより統合順テーブルには、最適な統合の順にトラフィックデータが並び、テーブルにあるトラフィックデータを降順で統合することができる。

[0080] 図 1 5 は、以上の第 3 の実施形態の動作を実現するために、図 2 の統合順序判定部 2-1 により実行される統合順序判定処理を示すフローチャートである。

まず、時刻の基準となるトラフィックデータが統合順テーブルに格納される (ステップ S 1 5 0 1)。

[0081] 次に、統合順テーブルの末尾のトラフィックデータと重複するデータが、ファイル一覧テーブルから検索される (ステップ S 1 5 0 2)。

[0082] 次に、上記検索の結果、重複データがあるか否かが判定される (ステップ S 1 5 0 3)。

重複データがあれば、重複するトラフィックデータが統合順テーブルに移動させられる (ステップ S 1 5 0 3 → S 1 5 0 4)。

[0083] 次に、ファイル一覧テーブルのデータの有無が判定される (ステップ S 1 5 0 5)。

ファイル一覧テーブルのデータが有れば、ステップS 1 5 0 2に戻って、統合順テーブルの末尾のトラフィックデータと重複するデータが、ファイル一覧テーブルからさらに検索される（ステップS 1 5 0 2）。

[0084] ステップS 1 5 0 3で重複データがないと判定されるか、ステップS 1 5 0 5でファイル一覧テーブルのデータが無くなったと判定されると、統合順序判定処理を終了する。

このように第3の実施形態では、統合順序判定処理（図2の統合順序判定部2-1）により、3つ以上のトラフィックデータを統合する場合に、トラフィックデータ間の重複フレームの有無を判定してキャプチャ装置の隣接関係を判断し、統合順序を判定できる。

[0085] 以上のようにして統合順次が判定された後、その統合順序に従って選択された2つのトラフィックデータをトラフィックデータ1、2とし、時刻補正処理および重複フレーム削除処理が実行される。これらの処理は、第1の実施形態で説明した時刻補正処理、および第1または第2の実施形態で説明した重複フレーム削除処理と同様である。

[0086] トラフィックデータ統合装置の第4の実施形態について説明する。

図16は、第4の実施形態において、重複フレームデータを用いてノードの論理的な位置を推測する方法を説明するための図である。

[0087] トラフィックデータには、タイムスタンプとフレームデータの他に、キャプチャ装置のハードウェアから取得した無線物理情報を含めることが可能である。例えば、無線の信号強度（SSI）などである。

[0088] 図16（a）は、ネットワーク上のノードとキャプチャ装置の位置関係を示した図である。また、キャプチャ装置がトラフィックデータをキャプチャできる範囲を破線の円で記載している。第4の実施形態のキャプチャ範囲は、キャプチャ装置を中心とした円状に広がると仮定して記載しているが、実際のネットワークでは障害物の位置などにより変わる。

[0089] 図16（a）において、キャプチャ装置Aが補足するデータはノード1, 2, 3, 5のデータ、キャプチャ装置Bが補足するデータはノード1, 2, 4, 6の

データ、キャプチャ装置Cが補足するデータはノード1, 3, 4, 7のデータである。

[0090] 図16(b)は、キャプチャ装置A, B, Cのキャプチャ範囲が重なるエリアをI~IVに分類した図である。キャプチャ範囲がどのように重なるかは、キャプチャ装置の位置情報と、キャプチャ装置からの距離を元に決定する。例えば、キャプチャ装置の位置情報はキャプチャ装置にGPS (Global Positioning System: 全地球測位システム) を搭載して取得した情報を用いたり、ユーザが事前に把握している位置情報を用いたりすることができる。また、キャプチャ範囲内とするキャプチャ装置からの距離は、キャプチャ対象のネットワークの仕様を基に決定しておく。

[0091] ここで、ノード1から送信されたフレームデータが、キャプチャ装置A、B、Cのトラフィックデータすべてに含まれていた場合、該当フレームの送信元であるノード1は図16(b)のエリアIに存在すると推測する。同様に、ノード2から送信されたデータがキャプチャ装置A、Bのトラフィックデータに含まれていた場合、ノード2は図16(b)のエリアIIに存在すると推測する。エリアIII、IVについても同様である。

[0092] このようにして、フレームデータの重複度合いから、大まかなノードの位置を推測することが可能となる。

図16において、AとBとの交わり $A \cap B$ にあるノード2と1に関し、AとBを統合した $A \cup B$ の集合の中でデータ統合し、その次に集合 $A \cup B$ とCとの間でデータ統合すればノード3, 1, 4がデータ統合される。一般的に多重化されたキャプチャ領域が重なっている場合は、2つのキャプチャ領域の重なりに関するデータ統合の繰り返しでデータ統合が可能となる。

[0093] 図17は、上述の第4の実施形態の動作を実現するために、図2の位置情報管理部11内に設けられる重複フレームテーブルと位置情報テーブルのデータ構成例を示す図である。

[0094] 図17(a)の重複フレームテーブルは、時刻補正後のタイムスタンプと、フレームデータの識別情報と、そのフレームデータを送信した送信元ノ-

ドの識別情報と、そのフレームデータを検出したキャプチャ装置の識別情報を保持する。図17(a)の例からは、送信元ノード1からのタイムスタンプが“2010/7/7 18:00:03.000”のフレームデータ“BBBBBBBB”が、A、B、Cの3つのキャプチャ装置で検出されたことがわかる。また、送信元ノード2からのタイムスタンプが“2010/7/7 18:00:07.000”のフレームデータ“CCCCCCCC”が、A、Bの2つのキャプチャ装置で検出されたことがわかる。

[0095] 図17(b)の位置情報テーブルは、キャプチャ装置の識別情報と、キャプチャ装置の設置位置のX座標とY座標、キャプチャ範囲（キャプチャ装置が配置される中心からの距離）を保持する。図17(b)の例からは、キャプチャ装置Aは、設置位置として(100, 300)のXY座標値を有し、キャプチャ範囲は150であることがわかる。また、キャプチャ装置Bは、設置位置として(300, 250)のXY座標値を有し、キャプチャ範囲は150であることがわかる。さらに、キャプチャ装置Cは、設置位置として(200, 100)のXY座標値を有し、キャプチャ範囲は150であることがわかる。

[0096] 図18は、上述した第4の実施形態の動作を実現するために、図2の位置情報管理部11によって実行される、キャプチャ範囲の重なりによるノードの位置を推測する処理を示すフローチャートである。

[0097] まず、第1の実施形態で示した方法により、図2の時刻補正部8により全トラフィックデータの時刻が補正される（ステップS1801）（図2の時刻補正部8により実行される図6のフローチャート）。

[0098] 次に、ステップS1801にて時刻補正されたトラフィックデータが1つ選択され、フレームデータが取得される（ステップS1802）。

次に、ステップS1801にて時刻補正された検索対象のトラフィックデータが選択される（ステップS1803）。

[0099] 次に、ステップS1803で選択された検索対象のトラフィックデータより、重複フレームデータが検索される（ステップS1804）。

そして、重複フレームがあるか否かが判定される（ステップS 1 8 0 5）

。

[0100] ステップS 1 8 0 5にて重複フレームがあると判定された場合、重複フレームテーブル（図 1 7 （a）参照）にキャプチャ装置の識別情報が追加される（ステップS 1 8 0 6）。

[0101] ステップS 1 8 0 5にて重複フレームがないと判定された場合、ステップS 1 8 0 2で取得されているフレームデータより、送信元ノードが特定される（ステップS 1 8 0 7）。

[0102] そして、重複フレームテーブル（図 1 7 （a））に、新規レコード、すなわち、タイムスタンプとフレームデータと送信元ノードの各情報組が、追加される（ステップS 1 8 0 8）。

[0103] ステップS 1 8 0 6またはS 1 8 0 8の処理の後、検索対象として、ステップS 1 8 0 1にて時刻補正された他のトラフィックデータがあるか否かが判定される（ステップS 1 8 0 9）。

[0104] ステップS 1 8 0 9にて他のトラフィックデータがあると判定されれば、ステップS 1 8 0 3の処理に戻って、新たな検索対象のトラフィックデータが選択され、重複フレームデータが検索される。

[0105] ステップS 1 8 0 3にて他のトラフィックデータがないと判定されれば、重複フレームテーブル（図 1 7 （a））より、キャプチャ装置のリストが取得される（ステップS 1 8 1 0）。

[0106] 次に、位置情報テーブル（図 1 7 （b））より、ステップS 1 8 1 0で取得されたリスト中の各キャプチャ装置の位置情報（設置位置のX Y座標値とキャプチャ範囲）が取得される（ステップS 1 8 1 1）。

そして、ステップS 1 8 1 1で取得された各位置情報のX Y座標値とキャプチャ範囲より、キャプチャ範囲が重なるエリアが特定される（ステップS 1 8 1 2）。

[0107] 図 1 9 は、第 4 の実施形態において、重複フレームデータと無線の物理情報を基に、ノードの位置の推測に必要な情報を作成する方法を説明するため

の図である。

例えば、図 16 (b) のエリア I にあるノード 1 から送信されたデータを、キャプチャ装置 A, B, C で捕捉した時の信号強度を、 $SSI[A]$ 、 $SSI[B]$ 、 $SSI[C]$  とする。

[0108] 図 2 のフレーム検索部 9 にてフレームデータの重複を検出すると、次のような制御を行う。図 19 (a) に例示される管理テーブルに、該当フレームデータの送信元ノードの識別情報 (2101)、該当フレームデータをキャプチャした装置の識別情報 (2102)、該当フレームデータ捕捉時の信号強度 (2103) を格納する。この管理テーブルの情報とキャプチャ装置の位置情報を用いれば、ノードの位置を推測することが可能となる。すなわち、図 19 (b) に示されるように、各キャプチャ装置から、各々にて検出された信号強度に比例する距離として、ノードの位置を推測できる。

[0109] 図 20 は、図 19 に示される第 4 の実施形態の動作を実現するために、図 2 の位置情報管理部 11 内に設けられる重複フレームテーブルと位置情報テーブルのデータ構成例を示す図である。

[0110] 図 20 (a) の重複フレームテーブルは、図 17 (a) と同様に、時刻補正後のタイムスタンプと、フレームデータの識別情報と、そのフレームデータを送信した送信元ノードの識別情報と、そのフレームデータを検出したキャプチャ装置の識別情報を保持する。さらに、重複フレームテーブルは、各キャプチャ装置ごとに、そこでフレームデータが検出されたときの信号強度 (デシベル値) を保持する。

[0111] 図 20 (a) の例からは、送信元ノード 1 からのタイムスタンプが “2010/7/7 18:00:03.000” のフレームデータ “BBBBBB BBB” が、A、B、C の 3 つのキャプチャ装置で検出されたことがわかる。そして、A、B、C の各キャプチャ装置での信号強度はそれぞれ、 $-50\text{ dBm}$ 、 $-70\text{ dBm}$ 、 $-65\text{ dBm}$  であることがわかる。また、送信元ノード 2 からのタイムスタンプが “2010/7/7 18:00:07.000” のフレームデータ “CCCCCCCC” が、A、B の 2 つのキャプ

ャ装置で検出されたことがわかる。そして、A、Bの各キャプチャ装置での信号強度はそれぞれ、 $-55\text{ dBm}$ 、 $-55\text{ dBm}$ であることがわかる。

[0112] 図20(b)の位置情報テーブルは、キャプチャ装置の識別情報と、キャプチャ装置の設置位置のX座標とY座標を保持する。図20(b)の例からは、キャプチャ装置Aは設置位置として(100, 300)のXY座標値、キャプチャ装置Bは(300, 250)のXY座標値、キャプチャ装置Cは(200, 100)のXY座標値であることがわかる。

[0113] 図21は、図19に示される第4の実施形態の動作を実現するために、図2の位置情報管理部11によって実行される、信号強度の差によりノードの位置を推測する処理を示すフローチャートである。図21において、図18の場合と同じ処理のステップには、同じステップ番号を付してある。

[0114] 図21のフローチャートが図18のフローチャートと異なる点は、図18のステップS1810の代わりにステップS2101とS2102が実行され、図18のステップS1812の代わりにステップS2103が実行される点である。

[0115] また、図21のステップS1806において、重複フレームテーブル(図20(a)参照)にキャプチャ装置の識別情報が追加されるときに、信号強度の情報も共に追加される。

[0116] そして、重複フレームテーブルへの設定が全て終了した後、重複フレームテーブルよりキャプチャ装置と信号強度のリストが取得される(ステップS2101)。

続いて、信号強度より各キャプチャ装置と送信元ノードの距離が計算される(ステップS2102)(図20(b)参照)。

[0117] 次に、位置情報テーブル(図20(b))より、ステップS2101で取得されたリスト中の各キャプチャ装置の位置情報(設置位置のXY座標値)が取得される(ステップS1811)。

[0118] そして、ステップS1811で取得された各位置情報のXY座標値と、ステップS2102にて計算された各キャプチャ装置からの距離より、ノード

の位置が特定される（ステップS 2 1 0 3）。

[0119] 以上のようにして、第4の実施形態では、複数のキャプチャ装置から収集されるトラフィックデータに基づいて、トラフィックデータの各フレームデータの送信元ノードの論理的な位置関係を推測することが可能となる。

[0120] 以上説明した各実施形態において、同一のキャプチャ装置で同じデータパターンが繰り返し現れるフレームデータについては、時刻補正のフレームデータとして用いないようにすることができる。

[0121] また、第1の実施形態において、時刻の補正を行うときに用いるフレームデータの時刻差を限定することで、キャプチャ装置の時刻のずれが大きい場合でも正確に時刻補正できるようにすることもできる。

[0122] 図22は、上記第1から第4の実施形態のトラフィックデータ統合装置をソフトウェア処理として実現できるコンピュータのハードウェア構成の一例を示す図である。

図22に示されるコンピュータは、CPU 2201、メモリ2202、入力装置2203、出力装置2204、外部記憶装置2205、可搬記録媒体2209が挿入される可搬記録媒体駆動装置2206、及び通信インタフェース2207を有し、これらがバス2208によって相互に接続された構成を有する。同図に示される構成は上記システムを実現できるコンピュータの一例であり、そのようなコンピュータはこの構成に限定されるものではない。

[0123] CPU 2201は、当該コンピュータ全体の制御を行う。メモリ2202は、プログラムの実行、データ更新等の際に、外部記憶装置2205（或いは可搬記録媒体2209）に記憶されているプログラム又はデータを一時的に格納するRAM等のメモリである。CPU 2201は、プログラムをメモリ2202に読み出して実行することにより、全体の制御を行う。

[0124] 入出力装置2203は、ユーザによるキーボードやマウス等による入力操作を検出し、その検出結果をCPU 2201に通知し、CPU 2201の制御によって送られてくるデータを表示装置や印刷装置に出力する。

[0125] 外部記憶装置 2205 は、例えばハードディスク記憶装置である。主に各種データやプログラムの保存に用いられる。

可搬記録媒体駆動装置 2206 は、光ディスクや SDRAM、コンパクトフラッシュ（登録商標）等の可搬記録媒体 2209 を収容するもので、外部記憶装置 2205 の補助の役割を有する。

[0126] 通信インタフェース 2207 は、例えば LAN（ローカルエリアネットワーク）又は WAN（ワイドエリアネットワーク）の通信回線を接続するための装置である。

第 1 ～ 第 4 の実施形態によるシステムは、図 5、図 6、図 8、図 11、図 15、図 18、図 21 等のフローチャート等で実現される機能を搭載したプログラムを CPU 2201 が実行することで実現される。そのプログラムは、例えば外部記憶装置 2205 や可搬記録媒体 2209 に記録して配布してもよく、或いはネットワーク接続装置 2207 によりネットワークから取得できるようにしてもよい。

## 請求の範囲

### [請求項1]

ネットワーク内のノードが通信するフレームデータをトラフィックデータとしてキャプチャする第1および第2のキャプチャ装置がそれぞれ収集した第1および第2のトラフィックデータの間で、同じデータパターンとなるフレームデータを求め、

求められたフレームデータのキャプチャ時刻が同一時刻になるように、前記第1および第2のトラフィックデータ内の各フレームデータの時刻を補正する時刻補正処理を行い、

同一のキャプチャ装置で同じデータパターンが繰り返し現れないフレームデータについて、前記時刻補正処理を行うためのフレームデータとして用い、

前記時刻補正処理を行うときに用いるフレームデータの時刻差を限定する、

ことを特徴とするトラフィックデータ統合方法。

### [請求項2]

前記第1および第2のキャプチャ装置がそれぞれ収集し前記時刻補正処理が行われた後の各トラフィックデータ内からそれぞれ選択した各フレームデータについて、データパターンが同じフレームデータであって、前記時刻補正処理の後のタイムスタンプ差が所定の時間範囲である場合に、前記各フレームデータは同一のデータフレームであると判断し、一方を削除してマージする、

ことを特徴とする請求項1に記載のトラフィックデータ統合方法。

### [請求項3]

3つ以上のキャプチャ装置がそれぞれ収集したトラフィックデータを統合する際に、前記各トラフィックデータ間の重複フレームの有無を判定することにより、前記各キャプチャ装置の隣接関係を判断し、データ統合を行う順序を判定する、

ことを特徴とする請求項1に記載のトラフィックデータ統合方法。

### [請求項4]

前記求められた同じデータパケットを有するフレームデータに含まれる無線の物理情報と、前記求められた同じデータパケットを有する

フレームデータを送信したキャプチャ装置の位置情報とを基に、前記ネットワーク上のノードの論理的な位置関係を測定する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のトラフィックデータ統合方法。

[請求項5]

ネットワーク内のノードが通信するフレームデータをトラフィックデータとしてキャプチャする第 1 および第 2 のキャプチャ装置がそれぞれ収集した第 1 および第 2 のトラフィックデータの間で同じデータパターンとなるフレームデータであって、同一のキャプチャ装置で同じデータパターンが繰り返し現れないフレームデータを求めるフレーム検索部と、

前記フレーム検索部 9 が求めたフレームデータのキャプチャ時刻が同一時刻になるように、前記第 1 および第 2 のトラフィックデータ内の各フレームデータの時刻を、前記各フレームデータの時刻差を限定して補正する時刻補正処理を行う時刻補正部と、

を有することを特徴とするトラフィックデータ統合装置。

[請求項6]

前記第 1 および第 2 のキャプチャ装置がそれぞれ収集し前記時刻補正処理が行われた後の各トラフィックデータ内からそれぞれ選択した各フレームデータについて、データパターンが同じフレームデータであって、前記時刻補正処理の後のタイムスタンプ差が所定の時間範囲である場合に、前記各フレームデータは同一のデータフレームであると判断し、一方を削除してマージする重複フレーム削除部をさらに有する、

ことを特徴とする請求項 5 に記載のトラフィックデータ統合装置。

[請求項7]

3 つ以上のキャプチャ装置がそれぞれ収集したトラフィックデータを統合する際に、前記各トラフィックデータ間の重複フレームの有無を判定することにより、前記各キャプチャ装置の隣接関係を判断し、データ統合を行う順序を判定する統合順序判定部をさらに有する、

ことを特徴とする請求項 5 に記載のトラフィックデータ統合装置。

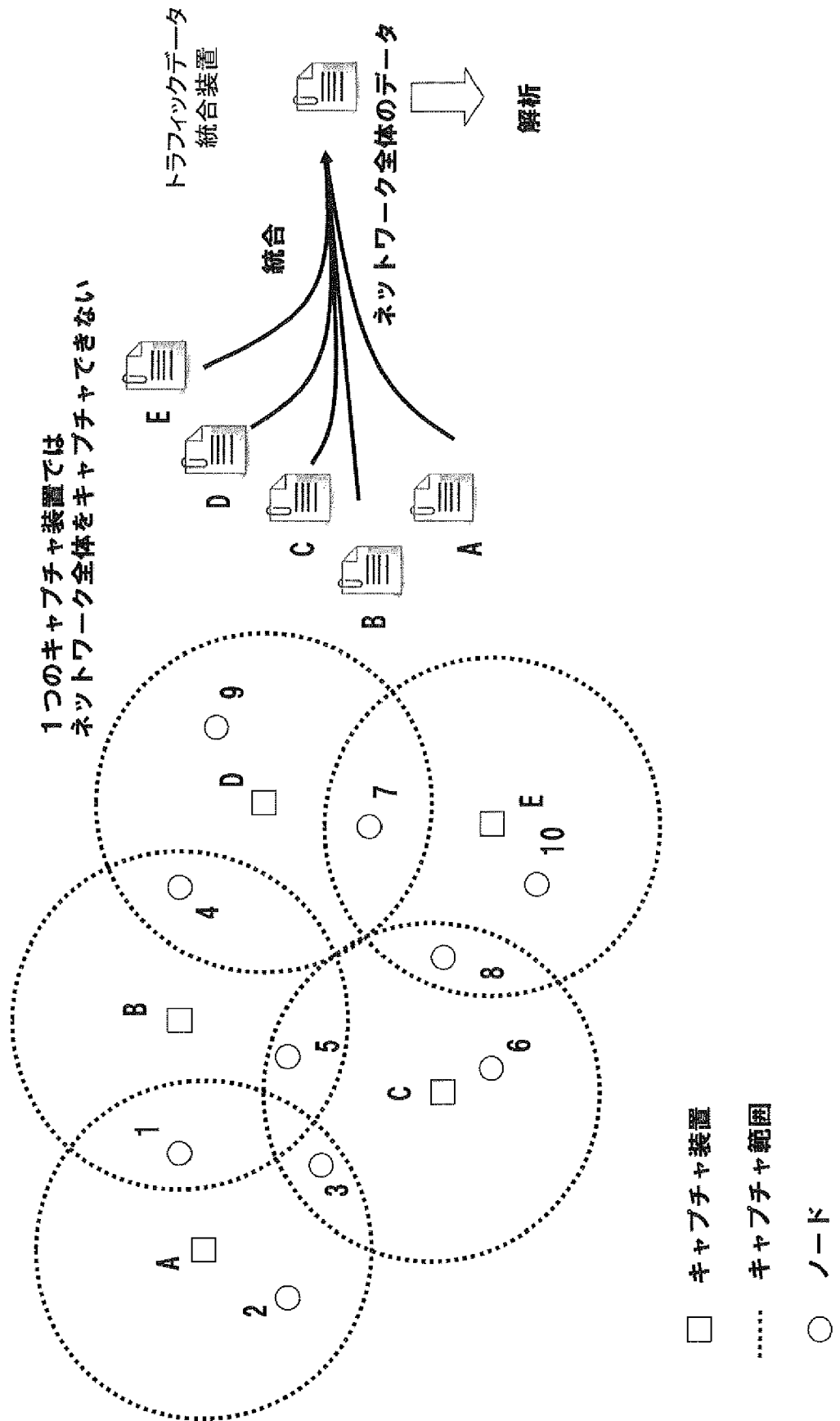
[請求項8]

前記求められた同じデータパケットを有するフレームデータに含ま

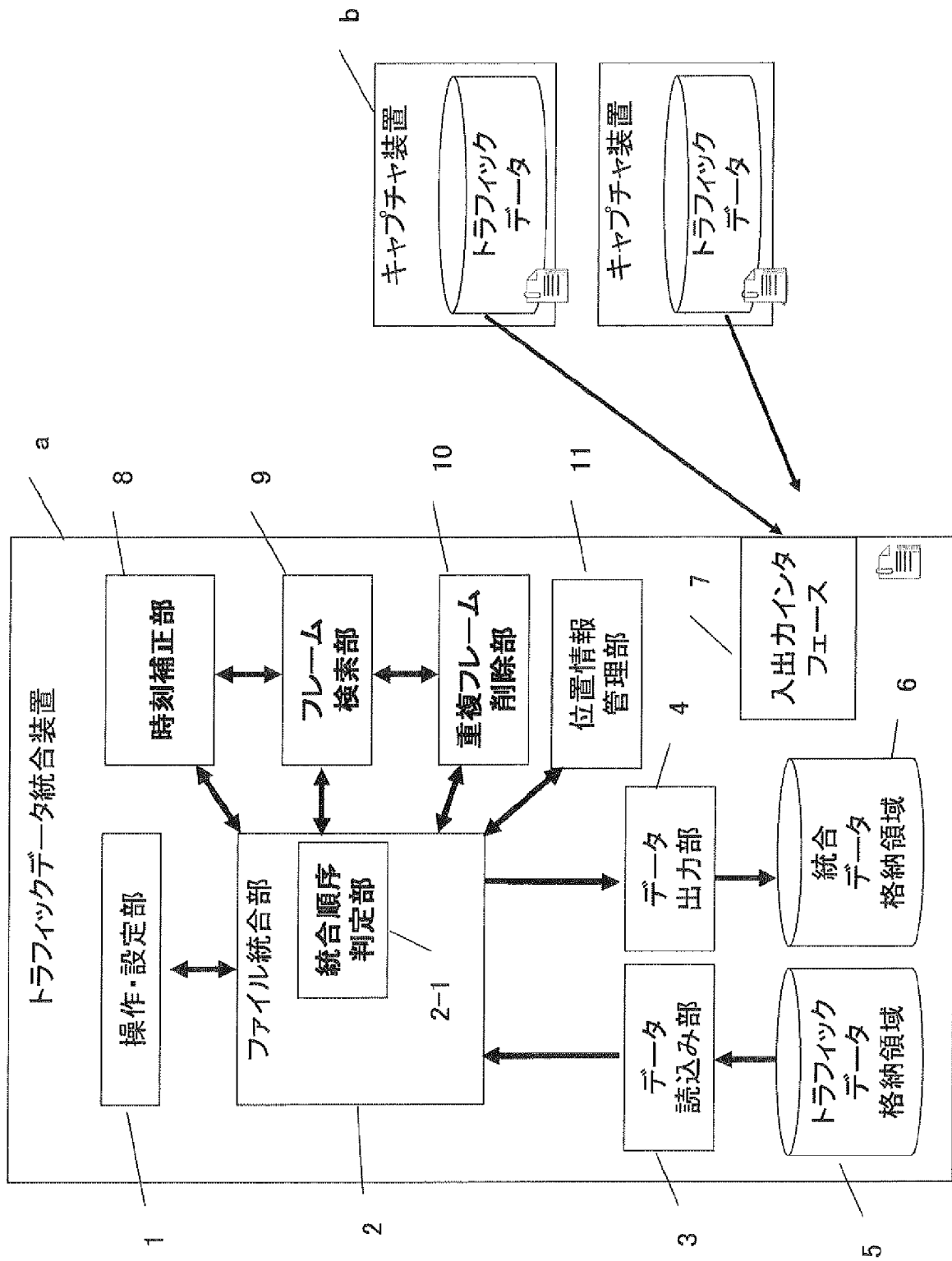
れる無線の物理情報と、前記求められた同じデータパケットを有するフレームデータを送信したキャプチャ装置の位置情報とを基に、前記ネットワーク上のノードの論理的な位置関係を測定する位置情報管理部をさらに有する、

ことを特徴とする請求項 5 に記載のトラフィックデータ統合装置。

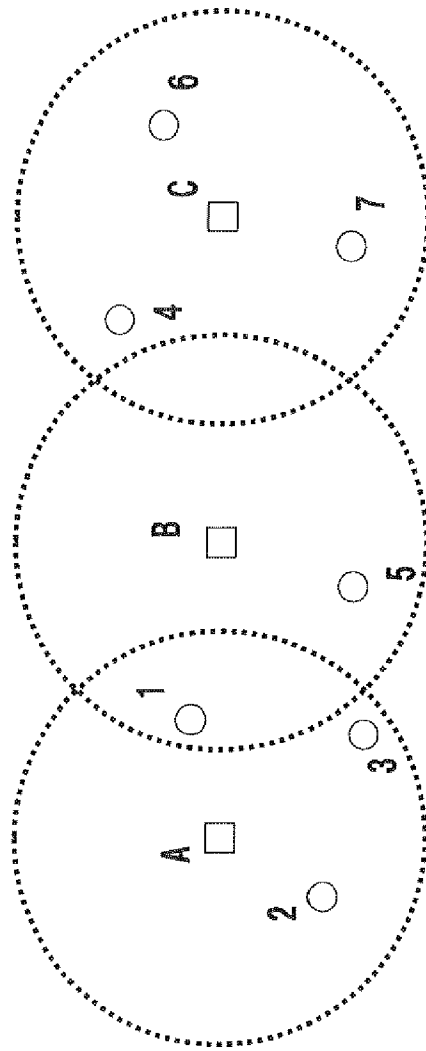
[図1]



[図2]



[図3]

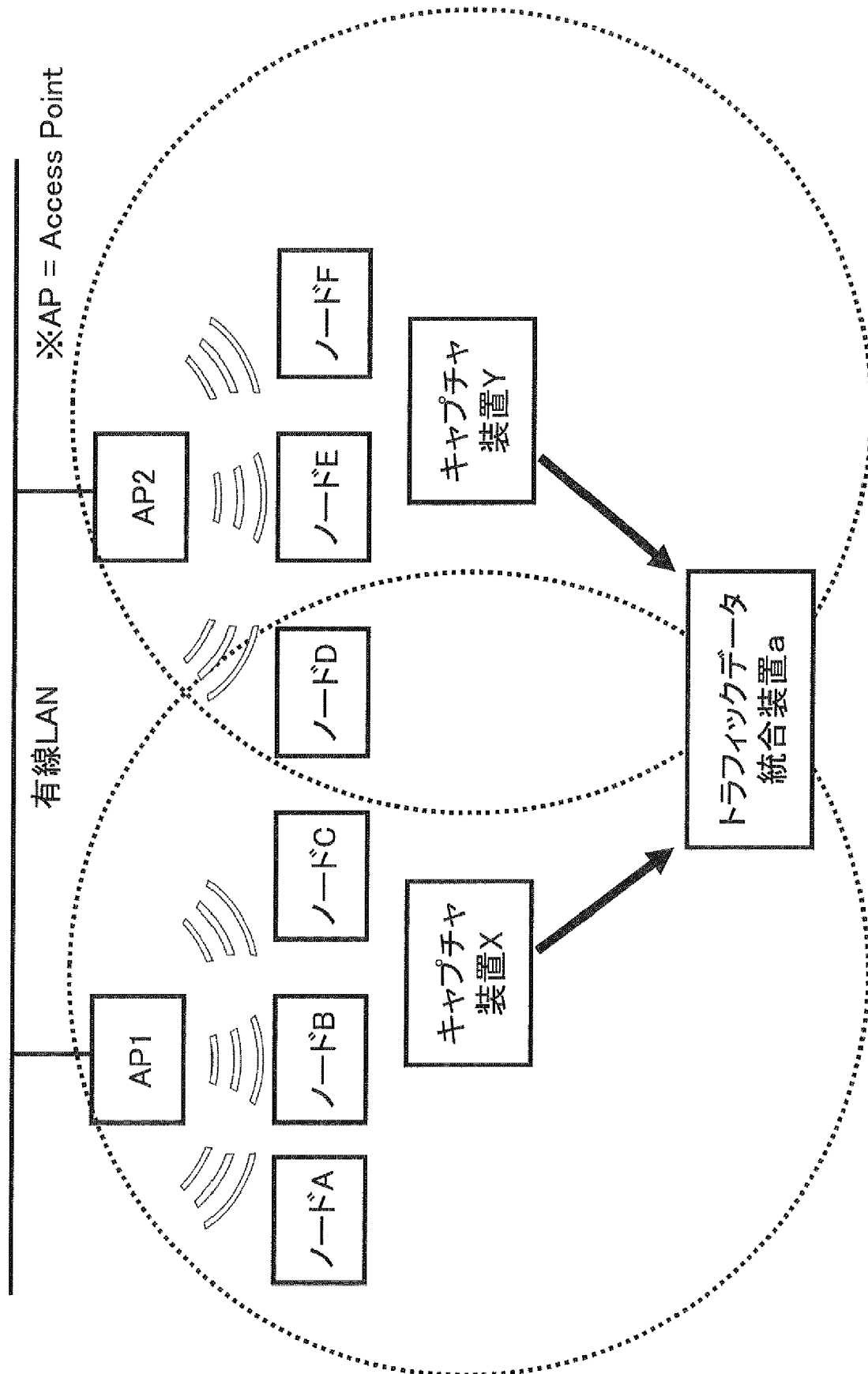


□ キャプチャ装置

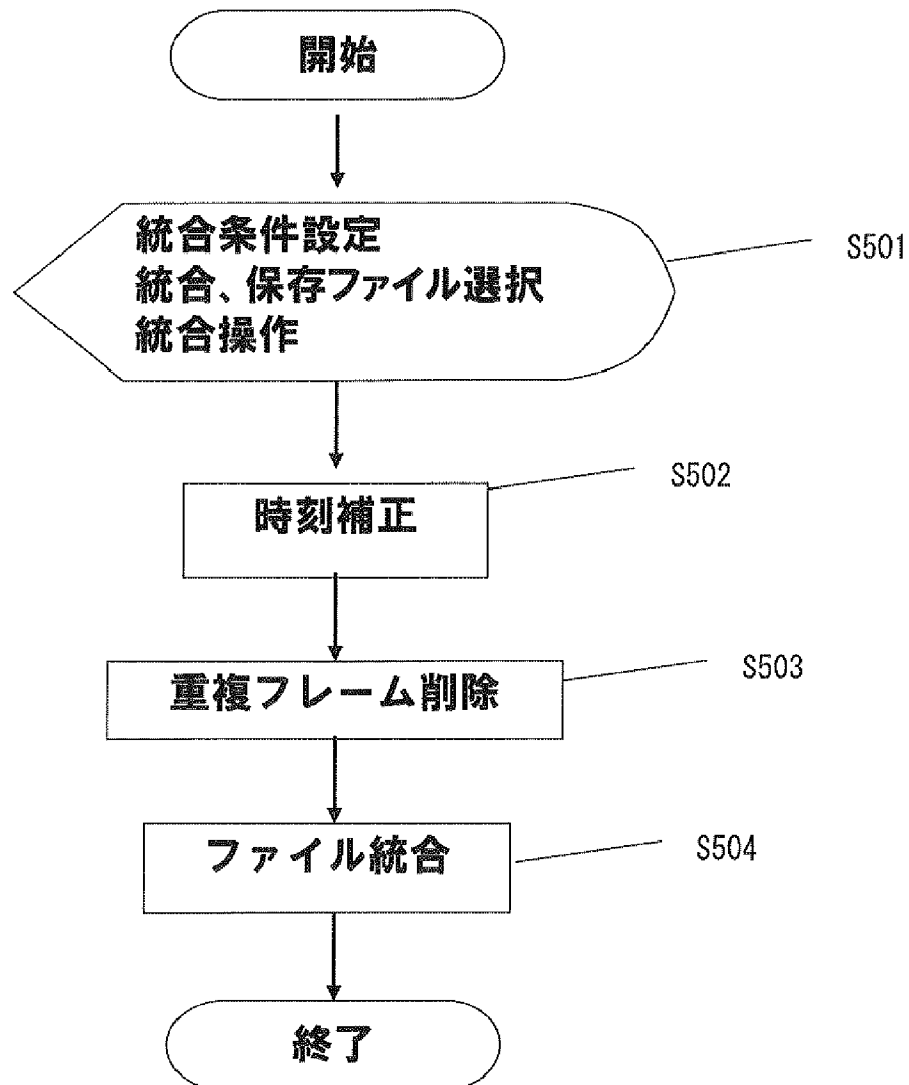
..... キャプチャ範囲

○ ノード

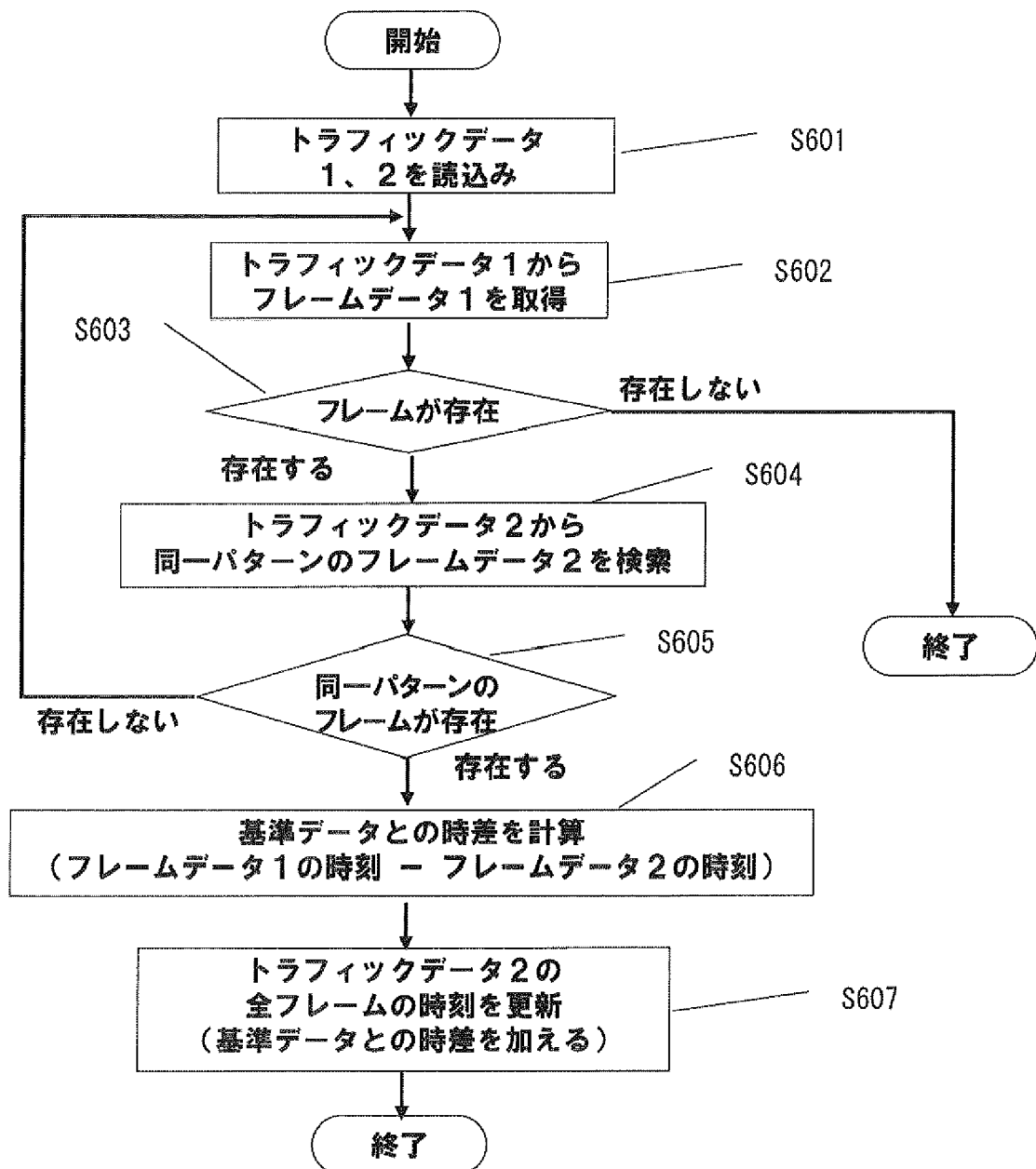
[図4]



[図5]



[図6]



[図7]

トラフィックデータ1 (時刻補正前) / 701

| タイムスタンプ               | フレームデータ |
|-----------------------|---------|
| 2010/7/7 18:00:00.000 | AAAAAAA |
| 2010/7/7 18:00:03.000 | BBBBBBB |
| 2010/7/7 18:00:07.000 | CCCCCCC |
| 2010/7/7 18:00:12.000 | DDDDDDD |
| 2010/7/7 18:00:15.000 | EEEEEEE |
| ...                   |         |



トラフィックデータ1 (時刻補正後) / 703

| タイムスタンプ               | フレームデータ |
|-----------------------|---------|
| 2010/7/7 18:00:00.000 | AAAAAAA |
| 2010/7/7 18:00:03.000 | BBBBBBB |
| 2010/7/7 18:00:07.000 | CCCCCCC |
| 2010/7/7 18:00:12.000 | DDDDDDD |
| 2010/7/7 18:00:15.000 | EEEEEEE |
| ...                   |         |

トラフィックデータ2 (時刻補正前) / 702

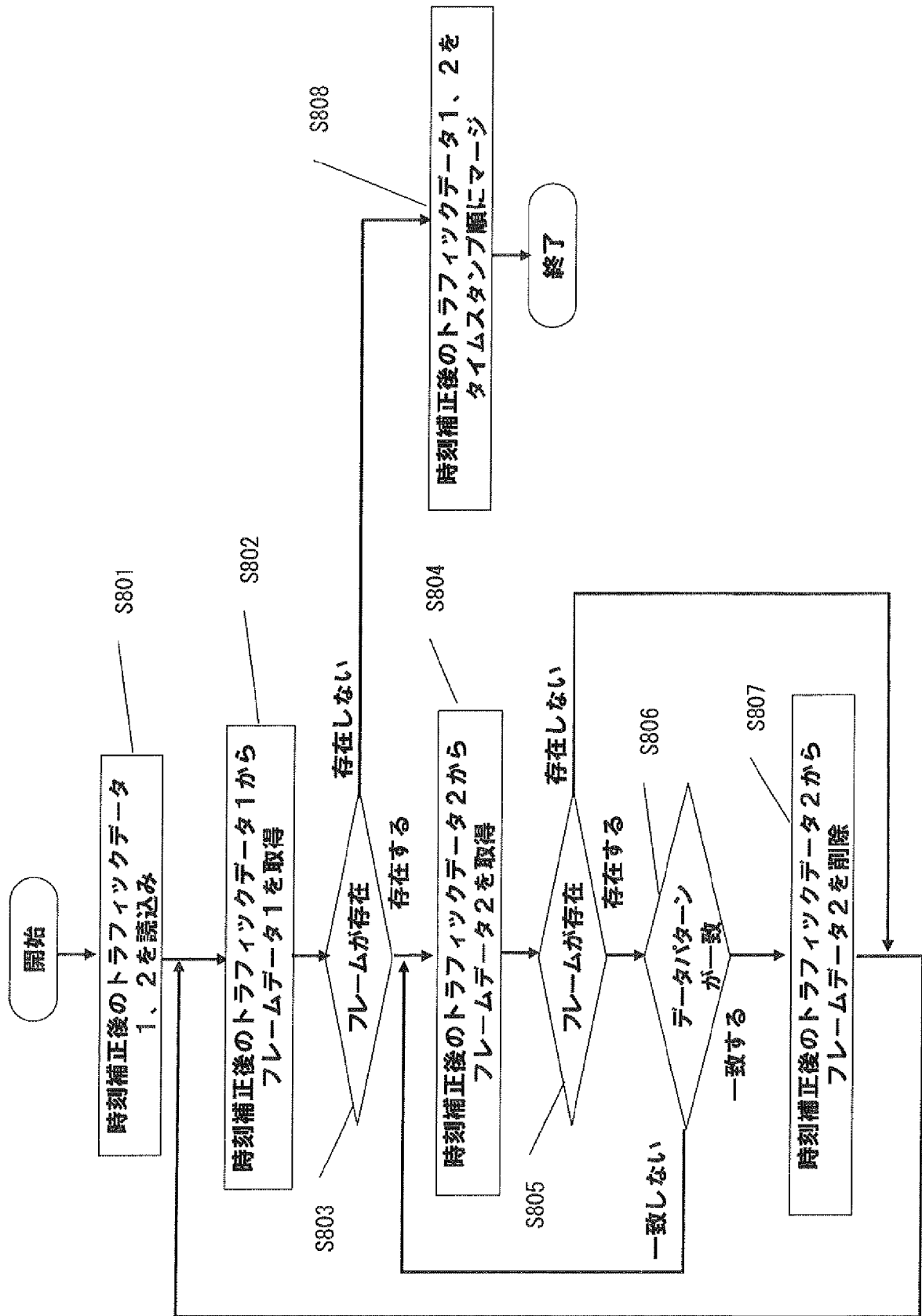
| タイムスタンプ               | フレームデータ |
|-----------------------|---------|
| 2010/7/7 18:00:01.000 | FFFFFFF |
| 2010/7/7 18:00:02.000 | GGGGGGG |
| 2010/7/7 18:00:03.500 | BBBBBBB |
| 2010/7/7 18:00:05.000 | HHHHHHH |
| 2010/7/7 18:00:07.500 | CCCCCCC |
| ...                   |         |



トラフィックデータ2 (時刻補正後) / 704

| タイムスタンプ               | フレームデータ |
|-----------------------|---------|
| 2010/7/7 18:00:00.500 | FFFFFFF |
| 2010/7/7 18:00:01.500 | GGGGGGG |
| 2010/7/7 18:00:03.000 | BBBBBBB |
| 2010/7/7 18:00:04.500 | HHHHHHH |
| 2010/7/7 18:00:07.000 | CCCCCCC |
| ...                   |         |

[図8]



[図9]

トラフィックデータ1 (重複削除前) / 901

| タイムスタンプ               | フレームデータ   |
|-----------------------|-----------|
| 2010/7/7 18:00:00.000 | AAAAAAAAA |
| 2010/7/7 18:00:03.000 | BBBBBBBBB |
| 2010/7/7 18:00:07.000 | CCCCCCCCC |
| 2010/7/7 18:00:12.000 | DDDDDDDDD |
| 2010/7/7 18:00:15.000 | EEEEEEEE  |
| ...                   |           |

トラフィックデータ2 (重複削除前) / 902

| タイムスタンプ               | フレームデータ   |
|-----------------------|-----------|
| 2010/7/7 18:00:00.500 | FFFFFFFFF |
| 2010/7/7 18:00:01.500 | GGGGGGGG  |
| 2010/7/7 18:00:03.000 | BBBBBBBBB |
| 2010/7/7 18:00:04.500 | HHHHHHHH  |
| 2010/7/7 18:00:07.000 | CCCCCCCCC |
| ...                   |           |

トラフィックデータ1 (重複削除後) / 903

| タイムスタンプ               | フレームデータ   |
|-----------------------|-----------|
| 2010/7/7 18:00:00.000 | AAAAAAAAA |
| 2010/7/7 18:00:03.000 | BBBBBBBBB |
| 2010/7/7 18:00:07.000 | CCCCCCCCC |
| 2010/7/7 18:00:12.000 | DDDDDDDDD |
| 2010/7/7 18:00:15.000 | EEEEEEEE  |
| ...                   |           |

トラフィックデータ2 (重複削除後) / 904

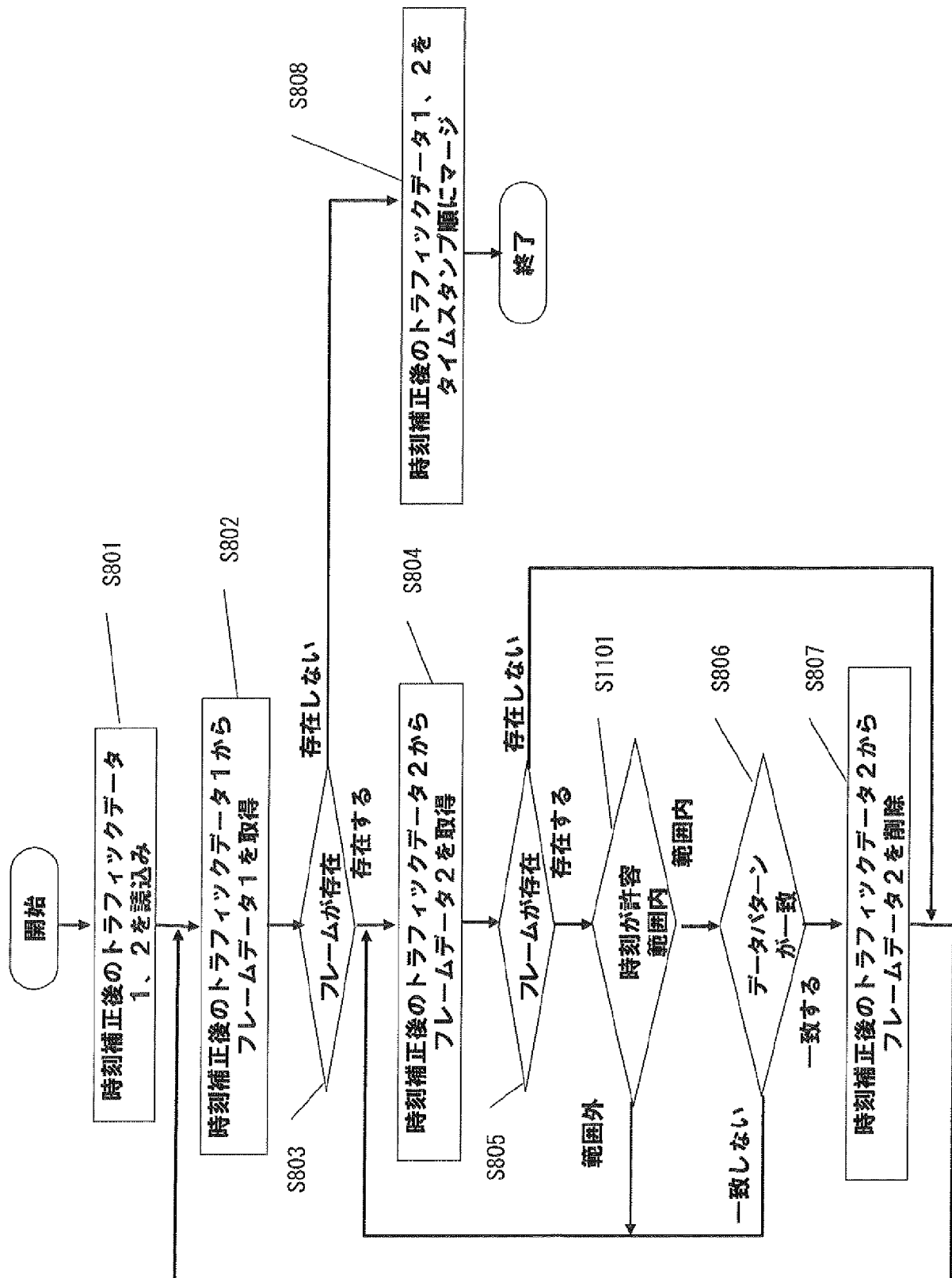
| タイムスタンプ               | フレームデータ   |
|-----------------------|-----------|
| 2010/7/7 18:00:00.500 | FFFFFFFFF |
| 2010/7/7 18:00:01.500 | GGGGGGGG  |
| (削除)                  | (削除)      |
| 2010/7/7 18:00:04.500 | HHHHHHHH  |
| (削除)                  | (削除)      |
| ...                   |           |

[図10]

統合データ / 1001

| タイムスタンプ               | フレームデータ   |
|-----------------------|-----------|
| 2010/7/7 18:00:00.000 | AAAAAAAAA |
| 2010/7/7 18:00:00.500 | FFFFFFFFF |
| 2010/7/7 18:00:01.500 | GGGGGGGG  |
| 2010/7/7 18:00:03.000 | BBBBBBBB  |
| 2010/7/7 18:00:04.500 | HHHHHHHH  |
| 2010/7/7 18:00:07.000 | CCCCCCCC  |
| 2010/7/7 18:00:12.000 | DDDDDDDD  |
| 2010/7/7 18:00:15.000 | EEEEEEEE  |
| ...                   |           |

[図11]



[図12]

トラフィックデータ1 (時刻補正前) / 1201

| タイムスタンプ               | フレームデータ |
|-----------------------|---------|
| 2010/7/7 18:00:00.000 | AAAAAAA |
| 2010/7/7 18:00:03.000 | BBBBBBB |
| 2010/7/7 18:00:07.000 | CCCCCCC |
| 2010/7/7 18:00:12.000 | DDDDDDD |
| 2010/7/7 18:00:15.000 | EEEEEEE |
| ...                   |         |

トラフィックデータ1 (時刻補正後) / 1203

| タイムスタンプ               | フレームデータ |
|-----------------------|---------|
| 2010/7/7 18:00:00.000 | AAAAAAA |
| 2010/7/7 18:00:03.000 | BBBBBBB |
| 2010/7/7 18:00:07.000 | CCCCCCC |
| 2010/7/7 18:00:12.000 | DDDDDDD |
| 2010/7/7 18:00:15.000 | EEEEEEE |
| ...                   |         |

トラフィックデータ2 (時刻補正前) / 1202

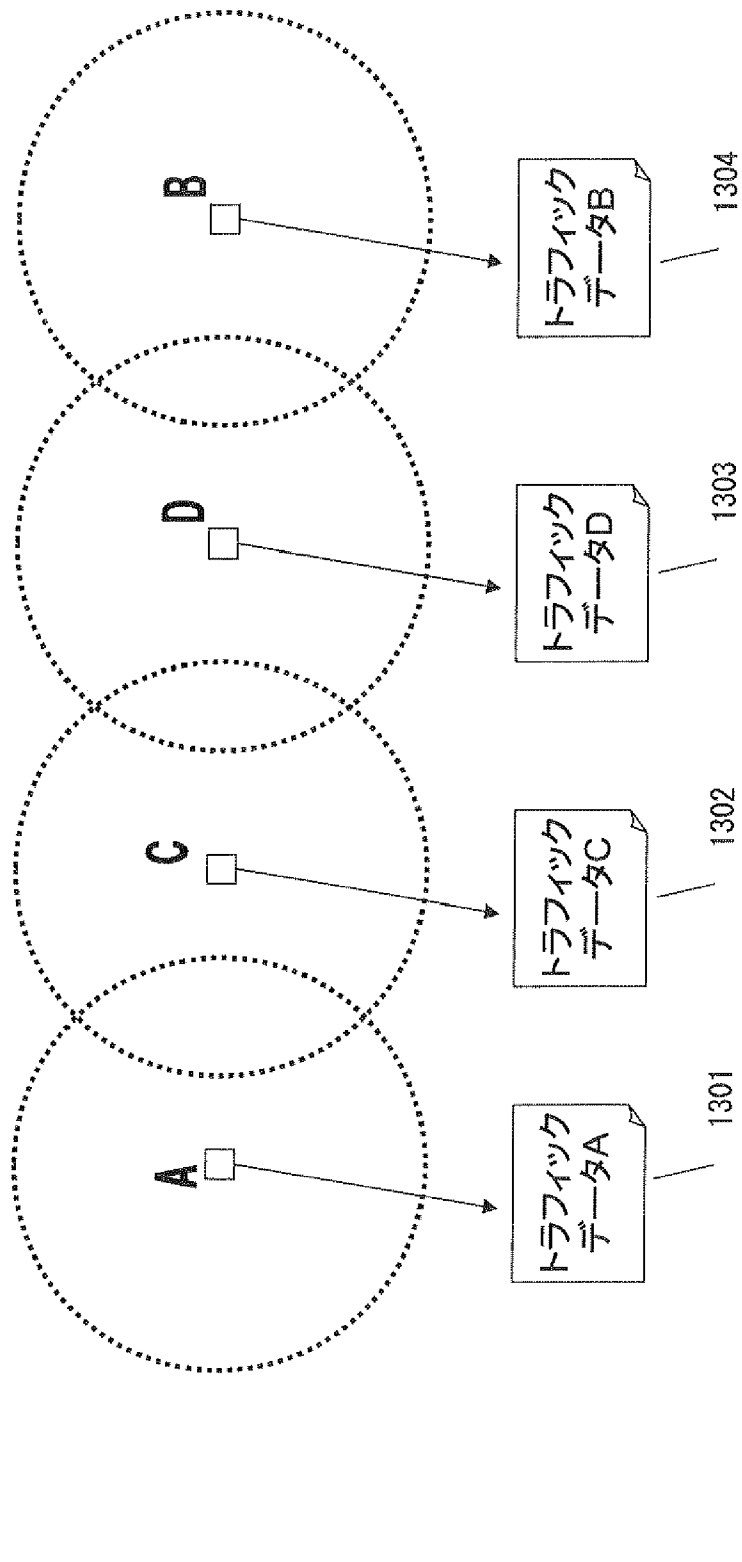
| タイムスタンプ               | フレームデータ |
|-----------------------|---------|
| 2010/7/7 18:00:01.000 | FFFFFFF |
| 2010/7/7 18:00:02.000 | GGGGGGG |
| 2010/7/7 18:00:03.500 | BBBBBBB |
| 2010/7/7 18:00:05.000 | HHHHHHH |
| 2010/7/7 18:00:07.550 | CCCCCCC |
| ...                   |         |



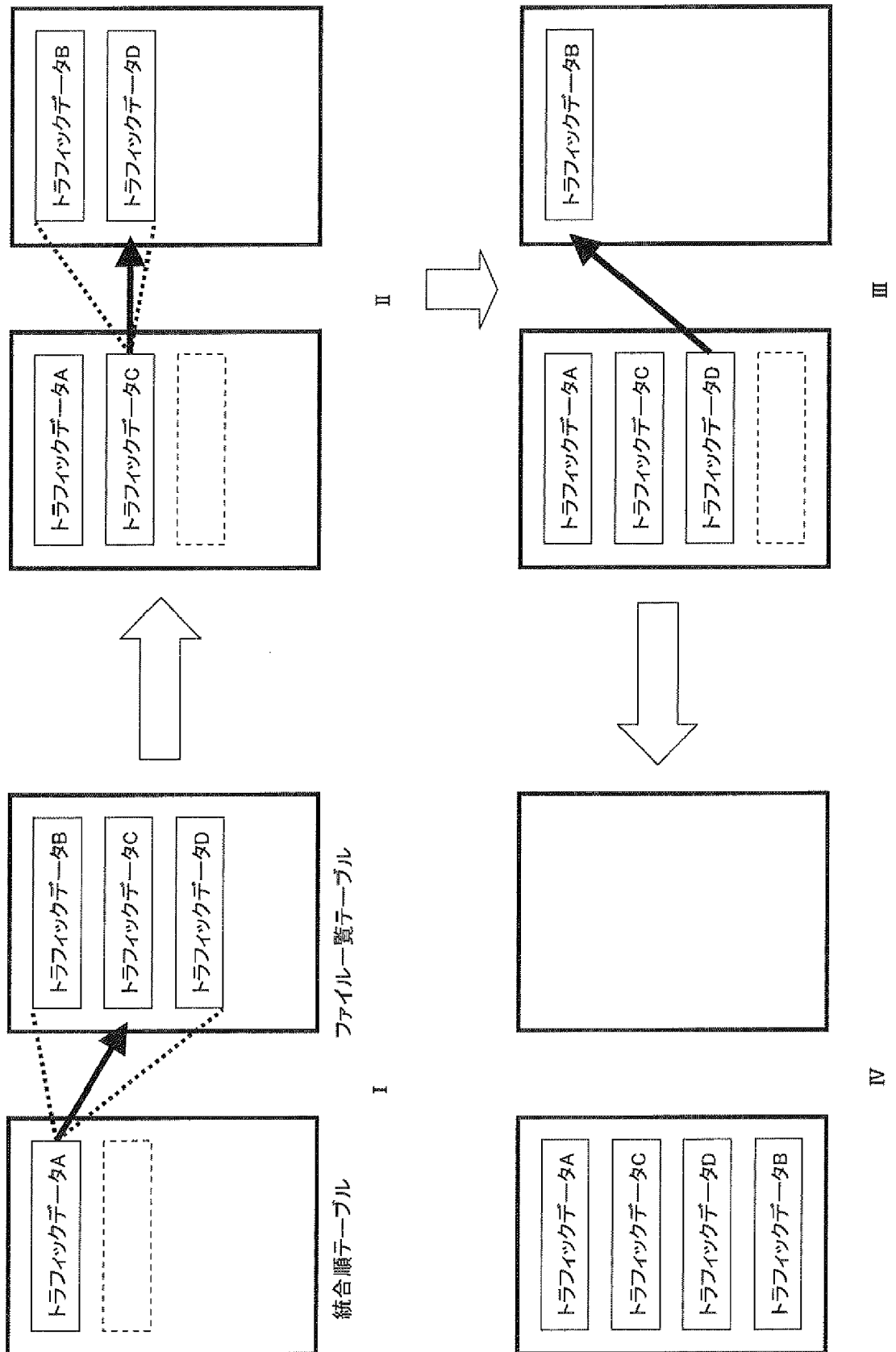
トラフィックデータ2 (時刻補正後) / 1204

| タイムスタンプ               | フレームデータ |
|-----------------------|---------|
| 2010/7/7 18:00:00.500 | FFFFFFF |
| 2010/7/7 18:00:01.500 | GGGGGGG |
| 2010/7/7 18:00:03.000 | BBBBBBB |
| 2010/7/7 18:00:04.500 | HHHHHHH |
| 2010/7/7 18:00:07.050 | CCCCCCC |
| ...                   |         |

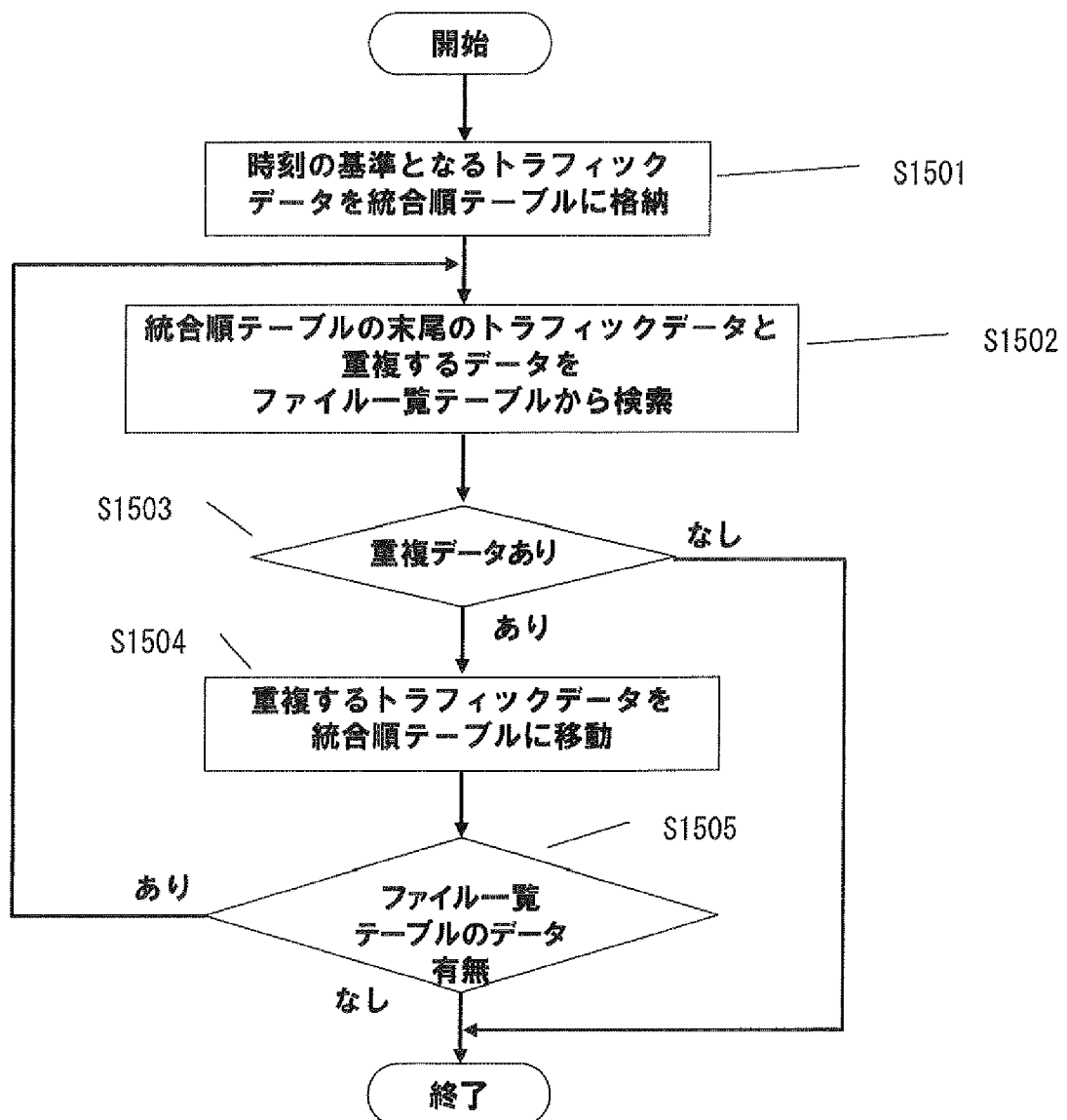
[図13]



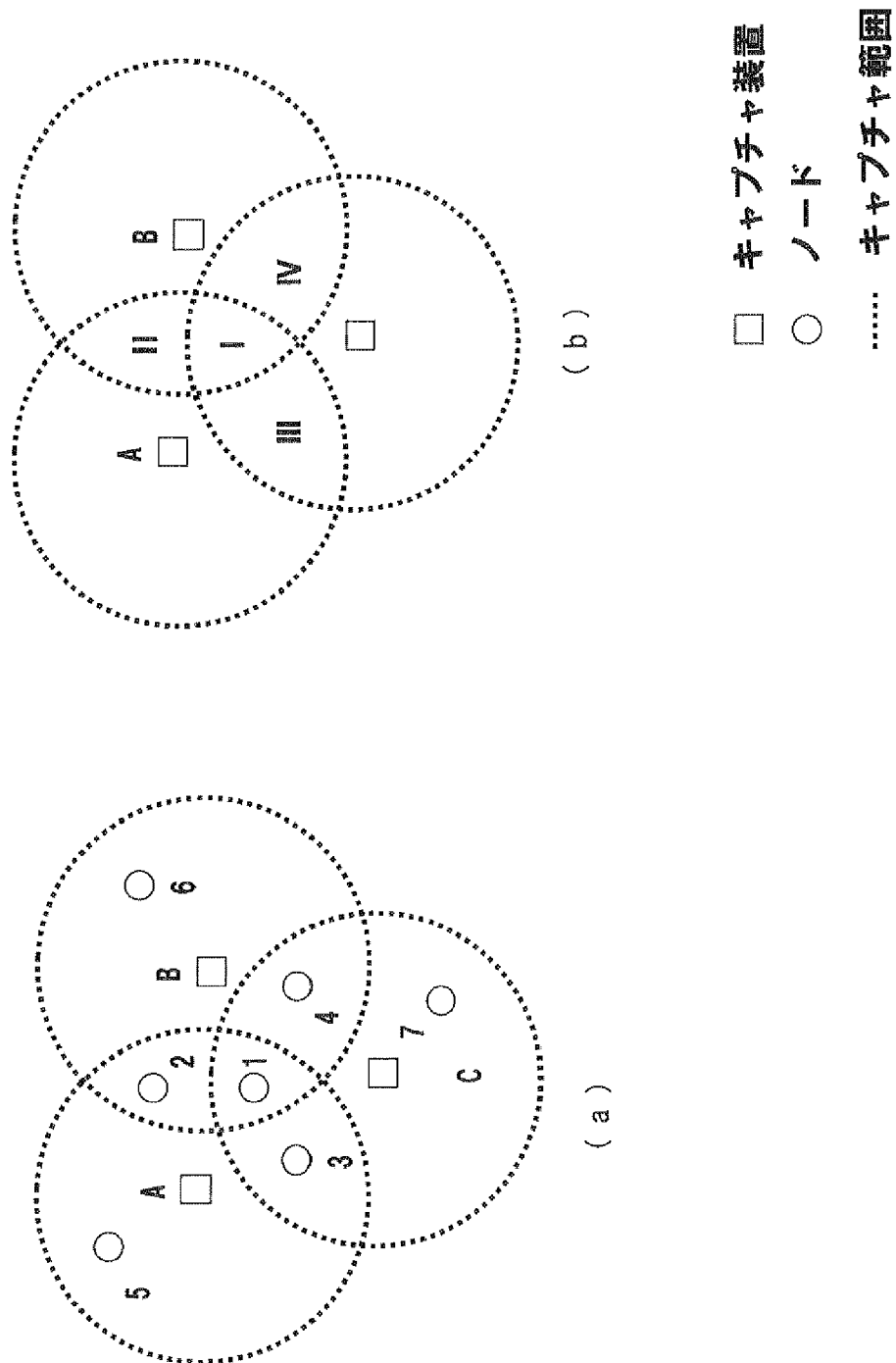
[図14]



[図15]



[図16]



[図17]

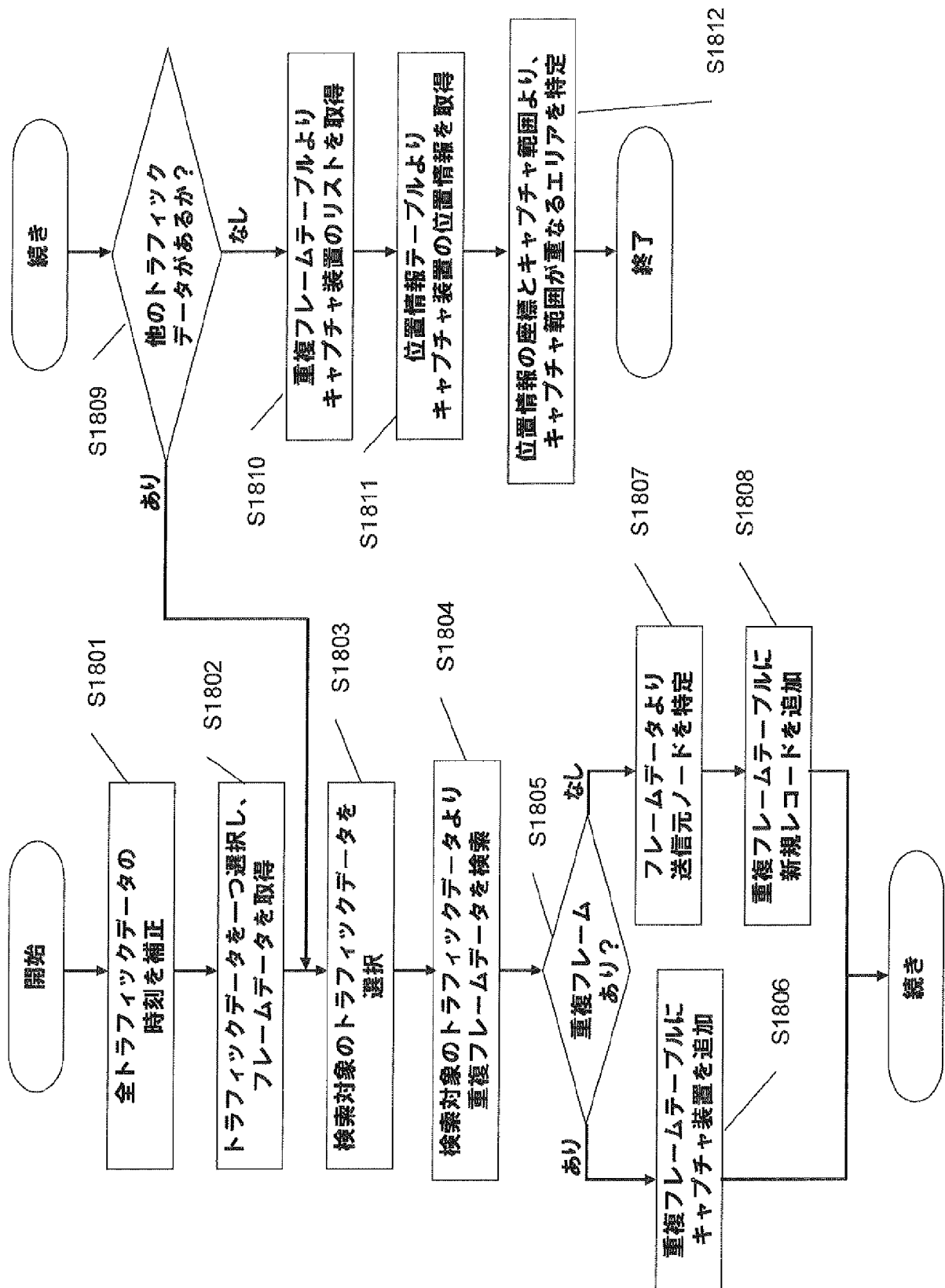
(a) 重複フレームテーブル

| タイムスタンプ               | フレームデータ  | 送信元ノード | キャプチャ装置  |
|-----------------------|----------|--------|----------|
| 2010/7/7 18:00:03.000 | BBBBBBBB | ノード1   | キャプチャ装置A |
|                       |          |        | キャプチャ装置B |
|                       |          |        | キャプチャ装置C |
| 2010/7/7 18:00:07.000 | CCCCCCCC | ノード2   | キャプチャ装置A |
|                       |          |        | キャプチャ装置B |
| ...                   |          |        |          |

(b) 位置情報テーブル

| キャプチャ装置  | 設置位置 |     | キャプチャ範囲<br>(中心からの距離) |
|----------|------|-----|----------------------|
|          | X座標  | Y座標 |                      |
| キャプチャ装置A | 100  | 300 | 150                  |
| キャプチャ装置B | 300  | 250 | 150                  |
| キャプチャ装置C | 200  | 100 | 150                  |
| ...      |      |     |                      |

[図18]

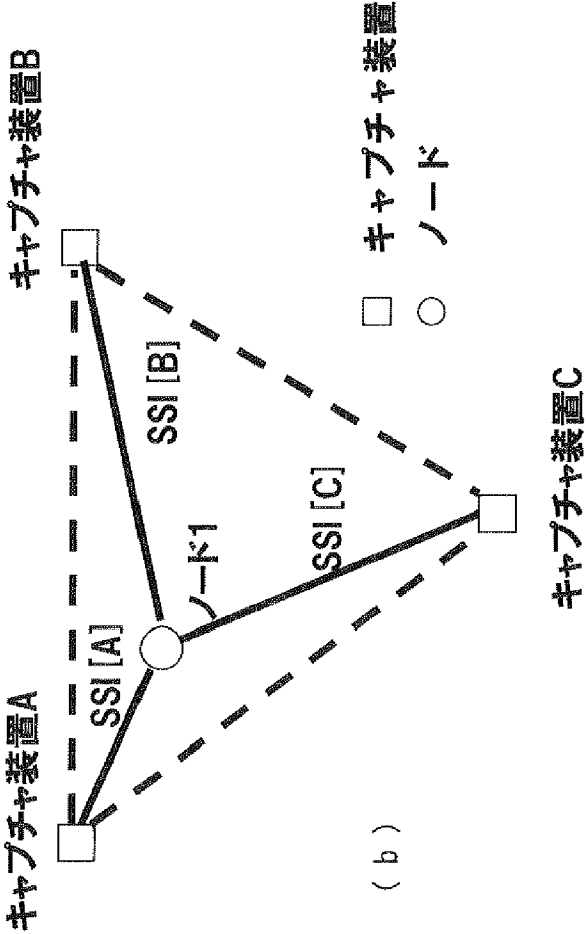


[図19]

2101 / 2102 / 2103

| ノード | キャプチャ装置 | 信号強度   |
|-----|---------|--------|
| 1   | A       | SSI[A] |
|     | B       | SSI[B] |
|     | C       | SSI[C] |
| ... |         |        |

( a )



[図20]

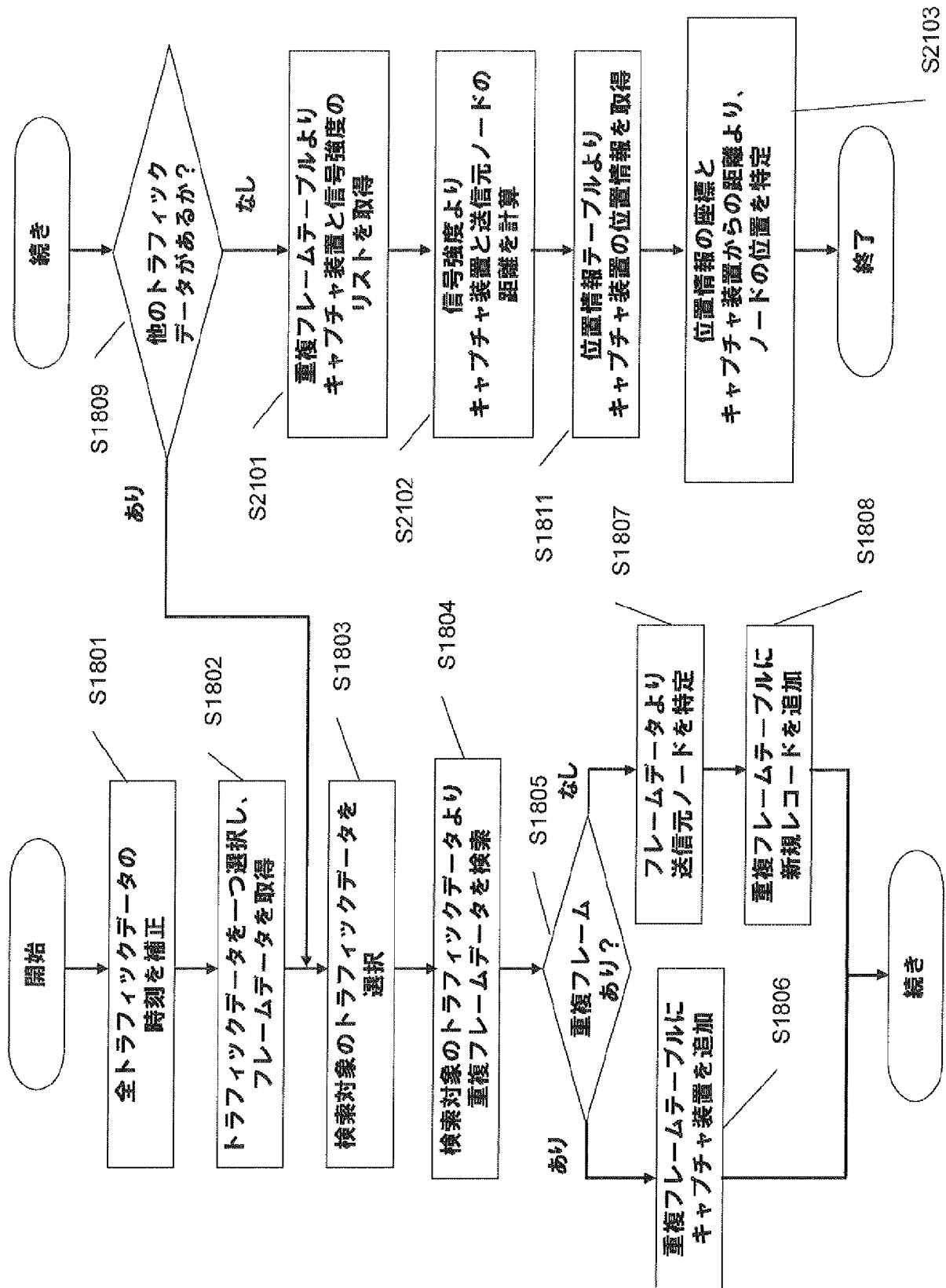
(a) 重複フレームテーブル

| タイムスタンプ               | フレームデータ  | 送信元ノード | キャプチャ装置  | 信号強度   |
|-----------------------|----------|--------|----------|--------|
| 2010/7/7 18:00:03.000 | BBBBBBBB | ノード1   | キャプチャ装置A | -50dBm |
|                       |          |        | キャプチャ装置B | -70dBm |
|                       |          |        | キャプチャ装置C | -65dBm |
| 2010/7/7 18:00:07.000 | CCCCCCCC | ノード2   | キャプチャ装置A | -55dBm |
|                       |          |        | キャプチャ装置B | -55dBm |
| ...                   |          |        |          |        |

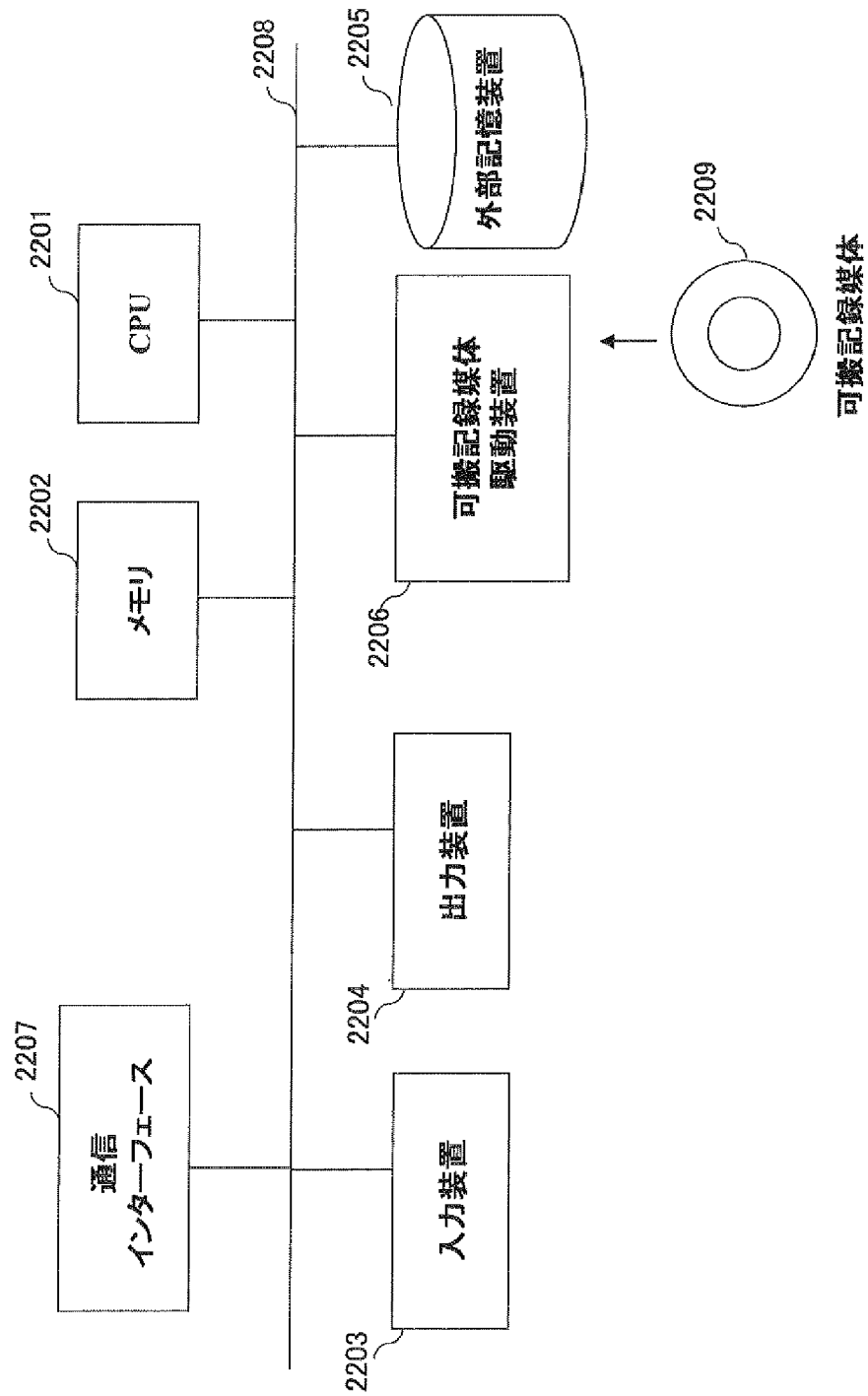
(b) 位置情報テーブル

| キャプチャ装置  | 設置位置 |     |
|----------|------|-----|
|          | X座標  | Y座標 |
| キャプチャ装置A | 100  | 300 |
| キャプチャ装置B | 300  | 250 |
| キャプチャ装置C | 200  | 100 |
| ...      |      |     |

[図21]



[図22]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/051968

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W24/08 (2009.01) i, H04L12/56 (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)

H04W24/08, H04L12/56

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. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2010-136157 A (Shinko Electric Industries Co., Ltd.),<br>17 June 2010 (17.06.2010),<br>paragraphs [0028] to [0029]<br>(Family: none) | 1-8                   |
| A         | WO 2010/086907 A1 (Fujitsu Ltd.),<br>05 August 2010 (05.08.2010),<br>fig. 7<br>(Family: none)                                           | 1-8                   |



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  
24 March, 2011 (24.03.11)

Date of mailing of the international search report  
05 April, 2011 (05.04.11)

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. H04W24/08(2009.01)i, H04L12/56(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. H04W24/08, H04L12/56

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 |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2010-136157 A（新光電気工業株式会社）2010.06.17, 段落 0028-<br>段落 0029（ファミリーなし） | 1-8            |
| A               | WO 2010/086907 A1（富士通株式会社）2010.08.05, 第7図（ファミ<br>リーなし）               | 1-8            |

☐ 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                                                 | の日の後に公表された文献                                                       |
| 「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                                | 「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     |
| 「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                        | 「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                     |
| 「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） | 「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 |
| 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献                                     | 「&」同一パテントファミリー文献                                                   |
| 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願                                  |                                                                    |

国際調査を完了した日  
2 4 . 0 3 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日  
0 5 . 0 4 . 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）                         | 5 J | 2 9 5 2 |
| 富田 高史                                   |     |         |
| 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4 |     |         |