

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6119407号  
(P6119407)

(45) 発行日 平成29年4月26日(2017.4.26)

(24) 登録日 平成29年4月7日(2017.4.7)

(51) Int.Cl.

F 1

H04L 12/721 (2013.01)  
H04L 12/22 (2006.01)H04L 12/721  
H04L 12/22

Z

請求項の数 7 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2013-97099 (P2013-97099)  
 (22) 出願日 平成25年5月2日 (2013.5.2)  
 (65) 公開番号 特開2014-220596 (P2014-220596A)  
 (43) 公開日 平成26年11月20日 (2014.11.20)  
 審査請求日 平成28年2月26日 (2016.2.26)

(73) 特許権者 000005223  
 富士通株式会社  
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
 1号  
 (74) 代理人 100113608  
 弁理士 平川 明  
 (74) 代理人 100105407  
 弁理士 高田 大輔  
 (72) 発明者 黒瀬 義敏  
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
 1号 富士通株式会社内  
 審査官 速水 雄太

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】情報処理装置、情報処理方法、及び情報処理プログラム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

データの宛先までの経路上に位置する1又は複数の装置の位置情報から取得された前記1又は複数の装置の属する国情報を取得する取得部と、

前記取得部によって取得された国情報と、格納部に格納されるデータの通過が禁止されている国との情報を比較して、前記経路上にデータの通過が禁止されている国が含まれるか否かを判定し、前記経路上にデータの通過が禁止されている国が含まれない場合には、前記宛先への送信を許可する判定部と、  
 を含む情報処理装置。

## 【請求項 2】

前記判定部は、前記経路上にデータの経由が禁止されている国が含まれる場合には、前記データの前記宛先への送信を禁止する、

請求項1に記載の情報処理装置。

## 【請求項 3】

前記データを受信する受信部をさらに備え、

前記取得部は、前記データの前記宛先までの経路として、前記データの送信元から前記情報処理装置までの経路と、前記情報処理装置から前記宛先までの経路と、について経路上に位置する1又は複数の装置の前記国情情報を取得する、

請求項1又は2に記載の情報処理装置。

## 【請求項 4】

10

20

前記データを受信する受信部と、  
前記データに自装置の国情報を付加して前記宛先に送信する送信部と、  
をさらに備え、

前記判定部は、前記受信部によって受信されたデータに1又は複数の国情報が付加されている場合には、前記付加されている国情報に、データの通過が禁止されている国が含まれているか否かをさらに判定し、データの通過が禁止されている国が含まれる場合には、前記受信されたデータの送信を禁止する、

請求項1又は2に記載の情報処理装置。

【請求項5】

前記判定部による前記データの前記宛先への送信の可否判定の結果を所定時間保持する保持部をさらに備え、

前記判定部は、前記保持部に前記宛先への送信の可否判定の結果が保持されている場合には、前記取得部による前記国情報の取得無しに、前記保持部に保持されている可否判定に従って前記宛先への送信の許可を判定する、

請求項1から4のいずれか一項に記載の情報処理装置。

【請求項6】

情報処理装置が、

データの宛先までの経路上に位置する1又は複数の装置の位置情報から取得された前記1又は複数の装置の属する国情情報を取得し、

前記取得された国情報と、格納部に格納されるデータの通過が禁止されている国との情報を比較して、前記経路上にデータの通過が禁止されている国が含まれるか否かを判定し、前記経路上にデータの通過が禁止されている国が含まれない場合には、前記宛先への送信を許可する、

情報処理方法。

【請求項7】

コンピュータに、

データの宛先までの経路上に位置する1又は複数の装置の位置情報から取得された前記1又は複数の装置の属する国情情報を取得させ、

前記取得された国情報と、格納部に格納されるデータの通過が禁止されている国との情報を比較して、前記経路上にデータの通過が禁止されている国が含まれるか否かを判定させ、前記経路上にデータの通過が禁止されている国が含まれない場合には、前記宛先への送信を許可させる、

ための情報処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、データを送信又は中継する情報処理装置、情報処理方法、情報処理プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

ネットワークのグローバル化に伴って、異なる国家に属する宛先へのデータ送信、又は、異なる国家を経由するデータ送信がある。物の輸出入と同様に、国際情勢等によって、データの送信及び中継にも規制がある。例えば、A国からB国を経由してC国がデータを受信する場合に、A国はB国へのデータの通過を禁止していたり、B国はA国からのデータの中継を禁止していたり、という規制がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2001-292167号公報

【特許文献2】特開2010-220142号公報

10

20

30

40

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

1つの側面では、本発明は、データの通過が禁止されている国を経由するデータ送信を制御可能な情報処理装置、情報処理方法、及び情報処理プログラムを提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

本発明の態様の一つは、

データの宛先までの経路上に位置する1又は複数の装置の位置情報から取得された前記1又は複数の装置の属する国情情報を取得する取得部と、

10

前記取得部によって取得された国情情報を、格納部に格納されるデータの通過が禁止されている国との情報を比較して、前記経路上にデータの通過が禁止されている国が含まれるか否かを判定し、前記経路上にデータの通過が禁止されている国が含まれない場合には、前記宛先への送信を許可する判定部と、

を含む情報処理装置である。

## 【0006】

本発明の他の態様の一つは、上述した情報処理装置が上述した処理を実行する情報処理方法である。また、本発明の他の態様は、コンピュータを上述した情報処理装置として機能させるプログラム、及び当該プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な一時的でない記録媒体を含むことができる。コンピュータ等が読み取り可能な一時的でない記録媒体には、データやプログラム等の情報を電気的、磁気的、光学的、機械的、または化学的作用によって蓄積し、コンピュータ等から読み取ることができる記録媒体をいう。

20

## 【発明の効果】

## 【0007】

データの送信先として禁止されている国へのデータ送信を制御可能とすることができる、更には、データの通過が禁止されている国を経由するデータ送信を制御することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0008】

30

【図1】第1実施形態に係るネットワークシステムの一例を示す図である。

【図2】情報処理装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

【図3】第1実施形態に係る情報処理装置の機能ブロックの一例を示す図である。

【図4】位置情報変換テーブルの一例である。

【図5】国経路表の一例である。

【図6】第1実施形態に係る情報処理装置の処理のフローチャートの一例である。

【図7】国経路表作成処理のフローチャートの一例である。

【図8】中継装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

【図9】中継装置の機能ブロック図の一例である。

【図10】第1実施形態に係る中継装置の処理のフローチャートの一例を示す図である。

40

【図11】第2実施形態に係るネットワークシステムの一例を示す図である。

【図12】第2実施形態に係る中継装置の機能ブロック図の一例である。

【図13A】第2実施形態に係る中継装置の処理のフローチャートの一例である。

【図13B】第2実施形態に係る中継装置の処理のフローチャートの一例である。

【図14】第3実施形態に係るネットワークシステムの一例を示す図である。

【図15A】第3実施形態に係る中継装置の処理のフローチャートの一例である。

【図15B】第3実施形態に係る中継装置の処理のフローチャートの一例である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0009】

以下、図面に基づいて、本発明の実施の形態を説明する。以下の実施形態の構成は例示

50

であり、本発明は実施形態の構成に限定されない。

【0010】

<第1実施形態>

図1は、第1実施形態に係るネットワークシステムの一例を示す図である。第1実施形態では、情報処理装置1は、例えば、パーソナルコンピュータ、携帯電話端末、タブレット端末、スマートフォンなどの端末装置である。ただし、情報処理装置は端末装置に限られず、情報処理装置には中継装置も含まれる。

【0011】

図1に示されるネットワークシステムにおいて、A国に属する情報処理装置1がB国に属する情報処理装置2へ宛ててデータを送信する場合、データは、A国、C国、D国、B国にそれぞれ属する中継装置5を経由する経路で送信される。情報処理装置1から情報処理装置2への経路は、例えば、予め静的に又はルーティングプロトコル等によって動的に、決定されている。

【0012】

情報処理装置1は、データの送信に先立ち、宛先までの経路上の各中継装置5及び宛先の情報処理装置2から、各装置の位置情報を収集する。位置情報は、例えば、GPSによって取得される緯度及び経度、中継装置が無線局である場合には接続する基地局のシリアル番号、住所等である。

【0013】

位置情報は、例えば、RSVP(Resource Reservation Protocol), trace-route, BGP(Border Gateway Protocol)などの経路情報を収集可能なプロトコルの使用によって、収集される。第1実施形態では、情報処理装置1は、データの宛先である情報処理装置2を宛先として位置確認要求を送信し、各中継装置5及び情報処理装置2は、該位置確認要求の応答として、位置情報を含む位置情報データを情報処理装置1に返信する。

【0014】

位置確認要求を中継する各中継装置5は、位置確認要求を転送するとともに、位置確認要求の送信元である情報処理装置1に位置情報データを送信する。このとき、位置情報データの送信元には、位置確認要求の宛先が設定される。また、各中継装置5のIPアドレスは、位置情報データの作成元として位置情報データに含められる。

【0015】

情報処理装置1は、収集した位置情報から、各中継装置5及び宛先の情報処理装置2の属する国を取得する。情報処理装置1は、経路上の中継装置5及び情報処理装置2の属する国と、ブラックリストとを比較して、経路上にブラックリストに含まれる国に属する装置があるか否かを判定する。ブラックリストは、情報処理装置1の属する国が、情報処理装置1の属する国から送信されるデータの通過を禁止する国のリストである。

【0016】

ブラックリストに含まれる国に属する装置が経路上に無い場合には、情報処理装置1は、送信予定のデータの宛先である情報処理装置2へのデータ送信を許可する。一方、ブラックリストに含まれる国に属する装置が経路上にある場合には、情報処理装置1は、送信予定のデータの宛先である情報処理装置2へのデータ送信を禁止する。

【0017】

情報処理装置1は、データ送信の経路上の各装置の属する国情報を取り得し、データの通過が禁止されている国を経由しない経路であるか否かを判定することによって、データの通過が禁止されている国を経由しないようにデータ送信を制御することができる。

【0018】

なお、装置が属する国とは、装置の地理的位置に限定されない。装置が属する国は、装置の管理者の属する国、すなわち、仮想的な管理境界によって決定されてもよい。なお、第1実施形態では、便宜上、装置が属する国は、装置の地理的位置によって決定されるものと想定して説明する。

10

20

30

40

50

## 【0019】

以降、ブラックリストに含まれる国に属する装置が経路上にある／ないことを、ブラックリストに含まれる国が経路上にある／ない、又は、データがブラックリストに含まれる国を通過する／しない、とも表現する。また、中継装置5、情報処理装置2等を総じて、「装置」とも称する。

## 【0020】

## &lt;情報処理装置の構成&gt;

図2は、情報処理装置1のハードウェア構成の一例を示す図である。情報処理装置1は、プロセッサ101、主記憶装置102、入力装置103、出力装置104、補助記憶装置105、可搬記録媒体駆動装置106、ネットワークインターフェース107を備える。また、これらはバス109により互いに接続されている。

10

## 【0021】

入力装置103は、例えば、キーボード、マウス等のポインティングデバイス、タッチパネル等である。入力装置103から入力されたデータは、プロセッサ101に出力される。

## 【0022】

可搬記録媒体駆動装置106は、可搬記録媒体110に記録されるプログラムや各種データを読み出し、プロセッサ101に出力する。可搬記録媒体110は、例えば、SDカード、miniSDカード、microSDカード、USB(Universal Serial Bus)フラッシュメモリ、CD(Compact Disc)、DVD(Digital Versatile Disc)、Blu-ray Disc、又はフラッシュメモリカードのような記録媒体である。

20

## 【0023】

ネットワークインターフェース107は、ネットワークとの情報の入出力を行うインターフェースである。ネットワークインターフェース107は、有線のネットワークと接続するインターフェース、無線のネットワークと接続するインターフェースを含む。ネットワークインターフェース107は、例えば、NIC(Network Interface Card)、無線LAN(Local Area Network)カード等である。情報処理装置1が、無線通信を行う携帯電話端末、スマートフォン等である場合には、ネットワークインターフェース107は、アンテナ、無線信号処理回路等を含む。ネットワークインターフェース107で受信されたデータ等は、プロセッサ101に出力される。

30

## 【0024】

補助記憶装置105は、様々なプログラムや、各プログラムの実行に際してプロセッサ101が使用するデータを格納する。補助記憶装置105は、例えば、EPROM(Erasable Programmable ROM)、又はハードディスクドライブ(Hard Disk Drive)等の不揮発性のメモリである。補助記憶装置105は、例えば、オペレーティングシステム(OS)、データ送信制御プログラム、その他様々なアプリケーションプログラムを保持する。

## 【0025】

主記憶装置102は、プロセッサ101に、補助記憶装置105に格納されているプログラムをロードする記憶領域および作業領域を提供したり、バッファとして用いられたりする。主記憶装置102は、例えば、RAM(Random Access Memory)のような半導体メモリである。

40

## 【0026】

プロセッサ101は、例えば、CPU(Central Processing Unit)である。プロセッサ101は、補助記憶装置105又は可搬記録媒体110に保持されたOSや様々なアプリケーションプログラムを主記憶装置102にロードして実行することによって、様々な処理を実行する。プロセッサ101は、1つに限られず、複数備えられてもよい。

## 【0027】

出力装置104は、プロセッサ101の処理の結果を出力する。出力装置104は、例えば、ディスプレイ、プリンタ、スピーカ等の音声出力装置を含む。

## 【0028】

50

例えば、情報処理装置1は、プロセッサ101が補助記憶装置105に保持されるデータ送信制御プログラムを主記憶装置102にロードして実行する。情報処理装置1は、データ送信制御プログラムの実行を通じて、データの経路上の装置の位置情報及び国情情報を取得し、国情報とブラックリストに基づいてデータ送信の可否を判定する。なお、情報処理装置1のハードウェア構成は、一例であり、上記に限られず、実施の形態に応じて適宜構成要素の省略や置換、追加が可能である。データ送信制御プログラムは、例えば、可搬記録媒体110に記録されていてもよい。データ送信制御プログラムは、「情報処理プログラム」の一例である。

#### 【0029】

図3は、第1実施形態に係る情報処理装置1の機能ブロックの一例を示す図である。情報処理装置1は、機能ブロックとして、アプリケーション11、位置確認部12、データ送信部13、送信制御部14、国経路作成部15、位置情報収集部16、データ受信部17、ブラックリストデータベース(DB)18、位置情報変換DB19、国経路表DB20、送信制御テーブル21を含む。

10

#### 【0030】

位置確認部12、データ送信部13、送信制御部14、国経路作成部15、位置情報収集部16、データ受信部17のそれぞれの処理は、データ送信制御プログラムの実行を通じて、プロセッサ101によって実行される。ブラックリストデータベース(DB)18、位置情報変換DB19、国経路表DB20、送信制御テーブル21は、予め静的に、又は、データ送信制御プログラムの実行を通じて、補助記憶装置105の記憶領域に作成される。ただし、第1実施形態では、情報処理装置1がブラックリストDB18、位置情報変換DB19を備えるが、ブラックリストDB18、位置情報変換DB19は、それぞれ別の独立した外部の装置であってもよい。

20

#### 【0031】

データ送信部13及びデータ受信部17は、それぞれ、データ送信及び受信のインターフェースである。

#### 【0032】

送信制御部14は、アプリケーション11からのデータ送信の指示を受けて、送信予定のデータの宛先へのデータ送信の可否を判定する。送信予定のデータの宛先へのデータ送信の可否判定の結果は、送信制御テーブル21(後述)に、所定時間、格納される。送信制御部14は、アプリケーションからのデータ送信の指示を受けると、送信制御テーブル21を参照し、宛先へのデータ送信の可否を取得し、これに従って宛先へのデータ送信の可否判定を行う。

30

#### 【0033】

送信制御テーブル21に、該当する宛先へのデータ送信の可否判定の結果が格納されていない場合には、送信制御部14は、位置確認部12に送信予定のデータの宛先までの経路上に位置する装置の位置情報収集を指示する。位置確認部12、位置情報収集部16、国経路作成部15(いずれも後述)によって取得される送信予定のデータの宛先までの経路上の装置の国情報に基づいて、送信制御部14は、送信予定のデータの宛先へのデータ送信の可否判定を行う。送信制御部14は、「判定部」の一例である。

40

#### 【0034】

位置確認部12は、送信制御部14からの指示を受けて、送信予定のデータの宛先へ位置確認要求を送信する。位置確認要求は、例えば、R S V P, B G P, t r a c e - r o u t e等のプロトコルのパケットである。

#### 【0035】

位置情報収集部16は、データ受信部17の受信データから、位置確認要求の応答である位置情報データを抽出し、国経路作成部15に出力する。位置情報データは、位置確認部12から送信される位置確認要求の応答として、経路上の各装置から情報処理装置1に返信されるデータである。位置情報データには、例えば、位置情報データの作成元の装置のIPアドレスと、位置情報と、が含まれる。位置情報は、例えば、G P Sの緯度経度の

50

情報，基地局のシーケンス番号，住所等である。第1実施形態では、便宜上、各装置は、位置情報としてGPSの緯度経度を用いるものとする。なお、位置情報データは、位置確認要求の応答であるので、位置情報収集部16は、例えば、IPヘッダ内のプロトコル番号やシーケンス番号によって受信データの中から位置情報データを判別する。位置情報収集部16は、「収集部」の一例である。

#### 【0036】

国経路作成部15は、位置情報収集部16からの位置情報データの入力を受けて、位置情報から各装置の属する国情情報を取得し、送信予定のデータの宛先までの経路上の装置の国情情報を取得する。国経路作成部15によって位置情報データから取得される国情情報は、国経路表（後述）に格納される。国経路作成部15は、「取得部」の一例である。

10

#### 【0037】

ブラックリストDB18には、ブラックリストが格納される。ブラックリストは、情報処理装置1の属する国がデータの通過を禁止している国のリストである。ブラックリストDB18に格納されるブラックリストは、1つ又は複数であってもよい。ブラックリストDB18は、「格納部」の一例である。

#### 【0038】

図4は、位置情報変換テーブルの一例である。位置情報変換テーブルは、位置情報変換DB19に格納されている。位置情報変換テーブルは、位置情報と国との対応を示すテーブルである。第1実施形態では、各装置は、位置情報としてGPSから得られる緯度経度の情報を用いることを想定しているため、位置情報変換テーブルには、GPSから得られる緯度経度と国との対応が格納される。位置情報変換テーブルの「国」には、国名に限られず、国を示すコードが格納されてもよい。

20

#### 【0039】

国経路作成部15は、位置情報変換テーブルを用いて、各装置の位置情報に対応する国情情報を取得する。

#### 【0040】

なお、各装置からの位置情報が基地局のシリアル番号である場合には、位置情報変換テーブルには、例えば、国と基地局のシリアル番号との対応付け、又は、シリアル番号と基地局の位置と国との対応付けを格納する。なお、位置情報として、例えば、GPSから得られる緯度経度と無線基地局のシリアル番号と、等複数種類の情報が用いられる場合には、位置情報変換テーブルは、各種類について用意される。位置情報変換DB19は、「対応格納部」の一例である。

30

#### 【0041】

図5は、国経路表の一例である。国経路表は、国経路表DB20に、例えば、作成されてから所定時間経過するまで、格納されている。所定時間は、分単位、時間単位、日単位で管理者によって決定される。国経路表は国経路作成部15によって、データの宛先ごとに作成される。

#### 【0042】

国経路表は、位置確認要求の応答である位置情報データから国経路作成部15によって作成される。図5に示される国経路表は、番号、位置情報データの作成元のIPアドレス（図中「IPアドレス」），GPSによって得られる緯度経度（図中「GPS緯度経度」），緯度経度に対応する国（図中「国」），位置確認要求の送信の契機となったデータの宛先のIPアドレス（図中「宛先IPアドレス」）の対応付けが含まれる。位置確認要求の送信の契機となったデータの宛先のIPアドレスは、第1実施形態では、位置情報データの送信元IPアドレスである。第1実施形態では、位置確認要求は、送信予定のデータの宛先IPアドレスを宛先IPアドレスとして送信され、各装置は、位置確認要求の応答である位置情報データの送信元IPアドレスを位置確認要求の宛先IPアドレスにして送信するためである。

40

#### 【0043】

国経路表に含まれる番号は、情報処理装置1が位置情報データを受信した順番を示す。

50

ネットワークが正常である場合には、情報処理装置1は、情報処理装置1からの距離が近い装置の順で位置情報データを受信するため、国経路表に含まれる番号は、宛先までに経由する装置の順番を示すことが多い。ただし、第1実施形態では、データが送信予定のデータの宛先に到達するまでに通過する国が特定されればよいため、国経路表に含まれる番号はデータの正確な経由の順番を示さなくともよい。

#### 【0044】

第1実施形態では、各装置から返信される位置情報データには国情報は含まれていないため、国経路表の「国」には、国経路作成部15によって位置情報変換テーブルを用いて取得された、位置情報データに対応する国が格納される。なお、国経路表の「国」には、位置情報変換テーブルと同様に、国情報に限られず、国を示すコードが格納されてもよい。

10

#### 【0045】

送信制御部14は、国経路表とブラックリストとを比較して、送信予定のデータの宛先までの絶路上に、データの通過が禁止されている国があるか否かを判定する。国経路表は、例えば、国経路作成部15によって、作成から所定時間経過すると国経路表DB20から削除される。

#### 【0046】

送信制御テーブル21は、IPアドレスと、送信制御部14によって判定された該IPアドレスへのデータ送信の可否とが格納される。送信制御テーブル21のレコードは、作成から所定時間経過すると、送信制御部14によって、削除される。なお、送信制御テーブル21は、送信制御部14によるデータ送信の可否判定の結果に加えて、管理者によって設定されたレコードが格納されてもよい。また、管理者によって設定されたレコードは、所定時間経過後も削除されない。送信制御テーブル21は、「保持部」の一例である。

20

#### 【0047】

なお、国経路表と、該国経路表に対応するIPアドレスの送信制御テーブル21のレコードと、が保持される所定時間は、同じであってもよい。国経路表と送信制御テーブル21のレコードとが所定時間保持されることによって、該所定時間の間、該当する宛先について、位置確認要求の送信、位置情報データの受信、国経路表の作成等の処理が省略され、情報処理装置1及びネットワークに掛る負荷が低減される。なお、所定時間は、送信予定のデータの宛先までの絶路の変化がないと想定される時間に設定される。

30

#### 【0048】

<処理の流れ>

図6は、第1実施形態に係る情報処理装置1の処理のフローチャートの一例である。図6に示されるフローチャートは、例えば、アプリケーション11からのデータ送信の指示が入力された場合に開始される。

#### 【0049】

OP1及びOP2は、送信予定のデータの宛先へのデータ送信の可否が送信制御テーブル21に格納されているか否かを判定する処理である。OP1及びOP2では、送信制御部14は、送信制御テーブル21を参照し、送信予定のデータの宛先が送信許可又は送信禁止に設定されているか否かを判定する。送信予定のデータの宛先が送信許可に設定されている場合には(OP1: YES)、処理がOP7に進む。OP7では、送信予定のデータがデータ送信部13を通じて送信される。

40

#### 【0050】

送信予定のデータの宛先が送信禁止に設定されている場合には(OP2: YES)、送信制御部14は、送信予定のデータの送信禁止を判定し、処理がOP9に進む。OP9では、送信制御部14は、送信予定のデータを廃棄する。

#### 【0051】

送信予定のデータの宛先が送信許可又は送信禁止のいずれにも設定されていない、すなわち、送信予定のデータの宛先のレコードが送信制御テーブル21に存在しない場合には(OP1: NO、OP2: NO)、処理がOP3に進む。

50

## 【0052】

O P 3 では、送信予定のデータの宛先のレコードが送信制御テーブル 2 1 に存在しないため、送信制御部 1 4 は、位置確認部 1 2 に、位置確認要求の送信を指示する。位置確認部 1 2 は、送信予定のデータの宛先 I P アドレスを宛先 I P アドレスとして、位置確認要求を送信する。位置確認要求は、予め静的に又はルーティングプロトコル等によって動的に決められた該宛先 I P アドレスへの経路を通過する。該経路上の各中継装置 5 は、位置確認要求を受信すると、位置確認要求を宛先 I P アドレスに転送するとともに、位置情報データを位置確認要求の送信元である情報処理装置 1 に返信する。次に、処理が O P 4 に進む。

## 【0053】

O P 4 は、各装置から受信される位置情報データを用いた国経路作成部 1 5 による国経路表作成処理である。国経路作成処理の詳細については後述する。国経路表が作成されると、処理が O P 5 に進む。

## 【0054】

O P 5 , O P 6 , O P 8 は、送信予定のデータの宛先へのデータ送信の可否判定の処理である。O P 5 では、送信制御部 1 4 は、国経路表とブラックリストとを比較して、送信予定のデータの宛先までの経路上にブラックリストに含まれる国が存在するか否かを判定する。

## 【0055】

送信予定のデータの宛先までの経路上に、ブラックリストに含まれる国が存在しない場合には ( O P 5 : N O ) 、処理が O P 6 に進み、送信制御部 1 4 は、該宛先へのデータ送信の許可を判定する。送信制御部 1 4 は、該宛先へのデータ送信の許可を送信制御テーブル 2 1 に格納する。その後処理が O P 7 に進み、データ送信部 1 3 によって該宛先へデータが送信される。データの送信完了に伴い、図 6 に示される処理が終了する。

## 【0056】

送信予定のデータの宛先までの経路上にブラックリストに含まれる国が存在する場合には ( O P 5 : Y E S ) 、処理が O P 8 に進み、送信制御部 1 4 は、該宛先へのデータ送信の禁止を判定する。送信制御部 1 4 は、該宛先へのデータ送信の禁止を送信制御テーブル 2 1 に格納する。その後処理が O P 9 に進み、送信制御部 1 4 は、送信予定のデータを廃棄する。データの廃棄完了に伴い、図 6 に示される処理が終了する。

## 【0057】

図 7 は、国経路表作成処理のフローチャートの一例である。O P 1 1 では、位置情報収集部 1 6 は、経路上のいずれかの装置から、図 6 の O P 3 で位置確認部 1 2 によって送信された位置確認要求の応答である位置情報データを受信し、国経路作成部 1 5 に出力する。次に処理が O P 1 2 に進む。

## 【0058】

O P 1 2 では、国経路作成部 1 5 は、位置情報データの送信元 I P アドレスに対応する国経路表の有無を確認する。位置情報データの送信元 I P アドレスは、位置確認要求の宛先 I P アドレスであり、すなわち、送信予定のデータの宛先である。位置情報データの送信元 I P アドレスに対応する国経路表が無い場合には ( O P 1 2 : N O ) 、処理が O P 1 3 に進み、O P 1 3 では、国経路作成部 1 5 は新たに送信予定のデータの宛先 I P アドレスに対応する国経路表を作成する。位置情報データの送信元 I P アドレスに対応する国経路表がある場合には ( O P 1 2 : Y E S ) 、処理が O P 1 4 に進み、O P 1 4 では、国経路作成部 1 5 は対応する国経路表にレコードを追加する。

## 【0059】

O P 1 3 , O P 1 4 のいずれにおいても、国経路作成部 1 5 は、位置情報データから位置情報、位置情報データの作成元の I P アドレス、位置情報データの送信元 I P アドレスを抽出して国経路表に格納する ( 図 5 参照 ) 。次に処理が O P 1 5 に進む。

## 【0060】

O P 1 5 では、国経路作成部 1 5 は、位置情報変換 D B 1 9 から、位置情報に対応す

10

20

30

40

50

る国情報を取得し、国経路表に格納する。次に処理がOP16に進む。

【0061】

OP16では、国経路作成部15は、OP13又はOP14の処理対象のレコードにおいて、位置情報データの作成元のIPアドレスと、位置情報データの送信元IPアドレス（「宛先IPアドレス」）と、が一致するか否かを判定する。この2つのIPアドレスが一致することは、位置情報データが送信予定のデータの宛先からの応答であることが示される。送信予定のデータの宛先は、経路上で最も距離の遠い装置であるため、送信予定のデータの宛先から位置情報データの返信があることは、該宛先についての国経路表の作成が終了することが示される。

【0062】

10

OP13又はOP14の処理対象のレコードにおいて、位置情報データの作成元のIPアドレスと、位置情報データの送信元IPアドレスと、が一致する場合には（OP16：YES）、送信予定のデータの宛先についての国経路表の作成が終了し、処理が図6のOP5に進む。OP13又はOP14の処理対象のレコードにおいて、位置情報データの作成元のIPアドレスと、位置情報データの送信元IPアドレスと、が一致しない場合には（OP16：NO）、処理がOP11に戻る。

【0063】

図6及び図7に示される処理は一例であって、適宜、順番の入れ換え、省略、追加等してもよい。

【0064】

20

<中継装置の構成>

図8は、中継装置5のハードウェア構成の一例を示す図である。中継装置5は、例えば、1つのキャリアのエッジルータ等の装置である。中継装置5は、複数のIFカード51と、各IFカード51間でパケットを中継するSWカード52と、中継装置5の各カードの制御を行う制御カード53とを含む。一部図示は省略されているが、IFカード51、SWカード52、制御カード53は、それぞれ1又は複数のプロセッサ及びメモリを備えている。

【0065】

中継装置5に入力されたデータは、IFカード51によって、物理レイヤ及びMAC（Media Access Control）レイヤの終端処理が行われ、SWカード2に渡される。SWカード2によって、入力データは、宛先に対応するIFカード51に中継される。このとき、中継装置5自身に宛てられたデータや、宛先が中継装置5以外である位置確認要求等の所定のデータは制御カード53に転送される。IFカード51のいずれかに転送されたデータは、該IFカード51によって、物理レイヤ及びMACレイヤの終端処理がなされ、ネットワークに出力される。

30

【0066】

制御カード53のメモリ55は、例えば、SRAM(Static Random Access Memory)やDRAM(Dynamic Random Access Memory)等の揮発性のメモリと、PROM(Programmable Read Only Memory)等の不揮発性のメモリと、が含まれる。メモリ55には、各種プログラムやデータが記憶されている。

40

【0067】

制御カード53のプロセッサ54は、例えば、CPUである。プロセッサ54は、メモリ55に格納されるプログラムを実行することによって、情報処理装置1から送信される位置確認要求を受信した場合に、該位置確認要求を宛先に転送し、該位置確認要求の応答として自装置の位置情報データを位置確認要求の送信元に返信する。

【0068】

なお、中継装置5のハードウェア構成は、図8に示されるものに限られず、適宜、追加、削除、置換が行われてもよい。また、通常、中継装置5の処理対象はパケットであり、中継装置5自身が宛先又は送信元となる場合には、制御カード53によってパケットからデータの組立又はデータからパケットへのフラグメント化の処理が行われる。ただし、中

50

継装置のこの処理は周知の処理であるため、本明細書では説明を省略する。以降、本明細書においては、便宜上、中継装置5の処理対象を「データ」と表記することもある。

#### 【0069】

図9は、中継装置5の機能ブロック図の一例である。中継装置5は、機能ブロックとして、例えば、データ受信部507、位置情報生成部514、位置情報取得部508、データ送信部503、位置情報DB515を含む。データ受信部507、データ送信部503は、例えば、IFカード51及びSWカード52に相当する。位置情報生成部514、位置情報取得部508は、例えば、制御カード53のプロセッサ54がメモリ55に格納される所定のプログラムを実行することによって実行される処理である。位置情報DB515は、例えば、制御カード53のメモリ55の記憶領域に作成される。

10

#### 【0070】

データ受信部507及びデータ送信部503は、データ送信及び受信のインターフェースである。データ受信部507は、中継装置5が受信したデータの中から、中継装置5又はそれ以外に宛てられた位置確認要求を抽出して、位置情報生成部514に出力する。データ受信部507は、例えば、パケットのヘッダ内のプロトコル番号やポート番号等によって受信データの中から位置確認要求を抽出する。

#### 【0071】

位置情報取得部508は、中継装置5自身の位置情報を取得し、位置情報DB515に格納する。第1実施形態では、位置情報としてGPSから得られる緯度経度を用いることを想定しているため、位置情報取得部508は、GPSから緯度経度を取得する。例えば、中継装置5が無線局であって位置情報として接続する基地局のシリアル番号を用いる場合には、位置情報取得部508は、基地局に問い合わせて基地局からシリアル番号を取得する。位置情報は、中継装置5の管理者によって入力されるものでもよい。他の装置から位置情報を取得する場合には、位置情報取得部508は、所定の周期で位置情報を更新するようにしてもよい。また、位置情報取得部508は、位置情報の読み出し指示を受けると、位置情報DB515から位置情報を読み出す。

20

#### 【0072】

位置情報生成部514は、データ受信部507から位置確認要求が入力された場合に、位置確認要求の応答として位置情報データを生成する。位置情報データには、作成元として中継装置5自身のIPアドレスと、中継装置5自身の位置情報とが含まれる。また、位置情報生成部514は、位置情報データの宛先IPアドレスを位置確認要求の送信元IPアドレスに設定する。また、位置情報生成部514は、位置情報データの送信元IPアドレスを位置確認要求の宛先IPアドレスに設定する。中継装置5自身の位置情報は、位置情報生成部514によって、位置情報DB515から位置情報取得部508を通じて、取得される。

30

#### 【0073】

位置情報生成部514は、データ送信部503を通じて、生成した位置情報データを位置確認要求の送信元に返信するととともに、受信した位置確認要求を位置確認要求の宛先に転送する。

#### 【0074】

40

<処理の流れ>

図10は、第1実施形態に係る中継装置5の処理のフローチャートの一例を示す図である。図10に示されるフローチャートは、中継装置5がデータを受信すると開始される。

#### 【0075】

OP21は、データ受信部507が受信データの中から位置確認要求を抽出する処理である。位置確認要求が抽出された場合には(OP21: YES)、処理がOP22に進む。位置確認要求以外のデータが受信された場合には(OP21: NO)、処理がOP25に進み、受信データについてSWカード52によって通常の転送処理が行われる。その後、図10に示される処理が終了する。

#### 【0076】

50

O P 2 2 では、位置情報生成部 5 1 4 は、位置情報取得部 5 0 8 を通じて、位置情報 D B 5 1 5 から位置情報を取得する。次に処理が O P 2 3 に進む。

【 0 0 7 7 】

O P 2 3 では、位置情報生成部 5 1 4 は、中継装置 5 自身の位置情報と、作成元の I P アドレスとしての中継装置 5 自身の I P アドレスと、を含めて、位置情報データを生成する。位置情報データの宛先 I P アドレスは、位置確認要求の送信元 I P アドレスである。位置情報データの送信元 I P アドレスは、位置確認要求の宛先 I P アドレスである。位置情報生成部 5 1 4 は、データ送信部 5 0 3 を通じて、位置情報データを位置確認要求の送信元に送信する。次に処理が O P 2 4 に進む。

【 0 0 7 8 】

O P 2 4 では、位置情報生成部 5 1 4 は、データ送信部 5 0 3 を通じて、位置確認要求を宛先に転送する。その後、図 1 0 に示される処理が終了する。

【 0 0 7 9 】

なお、図 1 0 に示される処理は一例であって、適宜、順番の入れ換え、省略、追加等してもよい。

【 0 0 8 0 】

< 第 1 実施形態の作用効果 >

第 1 実施形態では、情報処理装置 1 が、送信予定のデータの宛先までの経路上に存在する装置の国情報を取得し、該経路上にデータの通過が禁止されている国の有無を判定する。情報処理装置 1 は、該経路上にデータの通過が禁止されている国がない場合に、送信予定のデータを宛先に送信し、該経路上にデータの通過が禁止されている国がある場合には、送信予定のデータを廃棄する。これによって、ネットワークを用いたデータの送受信において、物流と同様の考え方を適用して、データの通過が禁止されている国を通過するデータ送信を制御することができる。

【 0 0 8 1 】

また、中継装置の位置を特定するための方法として、G E O - I P と呼ばれる、装置の I P アドレスから位置を特定する技術がある。G E O - I P では、例えば、実際の中継装置 5 の位置は A 国であるにもかかわらず、G E O - I P によって特定された該中継装置 5 の位置は B 国である、というような誤判定があり、G E O - I P の位置特定の精度は低く、信頼性に欠けるものである。一方、第 1 実施形態では、情報処理装置 1 は、送信予定のデータが通過する予定の経路上の装置から位置情報を取得し、該位置情報から国情報を取得するため、より精度良く、経路上の装置の属する国を特定することができる。

【 0 0 8 2 】

なお、第 1 実施形態では、経路上にデータの通過が禁止されている国がある場合には、情報処理装置 1 は、データを廃棄する。ただし、経路上にデータの通過が禁止されている国がある場合の情報処理装置 1 の処理は、これに限らず、例えば、情報処理装置 1 は、使用的するキャリア、デフォルトゲートウェイ等を変更して、中継装置 5 の経路の再検索の実施を促してもよい。又は、例えば、情報処理装置 1 は、上位の中継装置 5 に、経路再検索のクエリを送信して、経路の再検索の実施を促してもよい。中継装置 5 によって経路の再検索が実施され、送信予定のデータの宛先までの経路が更新された場合には、情報処理装置 1 は、新たな経路について、第 1 実施形態で説明された、データの通過が禁止されている国が含まれるか否かの判定処理を行う。

【 0 0 8 3 】

< 第 2 実施形態 >

図 1 1 は、第 2 実施形態に係るネットワークシステムの一例を示す図である。図 1 1 に示されるネットワークシステムの構成は、図 1 に示されるネットワークシステムと同様である。

【 0 0 8 4 】

第 2 実施形態では、第 1 実施形態において、データの送信元である情報処理装置 1 が行う処理を、中継装置 5 が行う。中継装置 5 は、データを中継する装置であるため、中継装

10

20

30

40

50

置 5 自身から送信予定のデータの宛先の情報処理装置 2 までの経路に加えて、送信元の情報処理装置 1 から中継装置 5 自身までの経路についても、データの通過が禁止されている国が経路に含まれるか否かの判定処理を行う。

【 0 0 8 5 】

例えば、図 1 1 において、情報処理装置 1 から情報処理装置 2 に宛ててデータが送信される場合に、該データを中継する C 国の中継装置 5 は、自身が中継するデータの経路上に C 国がデータの通過を禁止している国が含まれるか否かを判定する。すなわち、C 国の中継装置 5 は、中継装置 5 自身から情報処理装置 2 までの経路上の装置と、情報処理装置 1 から中継装置 5 自身までの経路上の装置と、から位置情報を収集し、該 2 つの経路について、C 国がデータの通過を禁止している国が含まれるか否かを判定する。

10

【 0 0 8 6 】

第 2 実施形態では、第 1 実施形態と共に通する説明は省略される。中継装置 5 のハードウェア構成は、第 1 実施形態と同様であり、図 8 に示される通りである。ただし、第 2 実施形態では、制御カード 5 3 のメモリ 5 5 には、中継制御プログラムが格納されている。中継制御プログラムは、中継装置 5 自身が中継するデータの経路上に、データの通過が禁止されている国が含まれるか否かを判定してデータの中継を制御するためのプログラムである。

【 0 0 8 7 】

図 1 2 は、第 2 実施形態に係る中継装置 5 の機能ブロック図の一例である。中継装置 5 は、機能ブロックとして、位置確認部 5 0 2、データ送信部 5 0 3、送信制御部 5 0 4、国経路作成部 5 0 5、位置情報収集部 5 0 6、データ受信部 5 0 7、位置情報取得部 5 0 8、位置情報生成部 5 1 4、ブラックリスト DB 5 1 0、位置情報変換 DB 5 1 1、国経路表 DB 5 1 2、中継制御テーブル 5 1 3、位置情報 DB 5 1 5 を含む。なお、国データ作成部 5 0 9 については、第 2 実施形態では動作しないため、後述の第 3 実施形態において説明される。

20

【 0 0 8 8 】

データ受信部 5 0 7、データ送信部 5 0 3 は、IF カード 5 1 及び SW カード 5 2 に相当する。位置確認部 5 0 2、送信制御部 5 0 4、国経路作成部 5 0 5、位置情報収集部 5 0 6、位置情報取得部 5 0 8、位置情報生成部 5 1 4 は、制御カード 5 3 のプロセッサ 5 4 がメモリ 5 5 に格納される中継制御プログラムを実行することによって行われる処理である。ブラックリスト DB 5 1 0、位置情報変換 DB 5 1 1、国経路表 DB 5 1 2、中継制御テーブル 5 1 3、位置情報 DB 5 1 5 は、例えば、制御カード 5 3 のメモリ 5 5 の記憶領域に予め静的に、又は、プログラムの実行を通じて生成される。

30

【 0 0 8 9 】

第 2 実施形態では、データ受信部 5 0 7 は、位置確認要求を含む全受信データを送信制御部 5 0 4 に出力する。送信制御部 5 0 4 及び位置確認部 5 0 2 は、それぞれ、第 1 実施形態の情報処理装置 1 の送信制御部 1 4 及び位置確認部 1 2 の処理に加え、受信データの送信元から中継装置 5 自身までの経路についても、中継装置 5 自身から受信データの宛先までの経路と同様の判定処理を行う。

【 0 0 9 0 】

40

国経路作成部 5 0 5、位置情報収集部 5 0 6 は、それぞれ、第 1 実施形態の情報処理装置の国経路作成部 1 5、位置情報収集部 1 6 と同様の処理を行う。ブラックリスト DB 5 1 0、位置情報変換 DB 5 1 1、国経路表 DB 5 1 2 は、第 1 実施形態の情報処理装置 1 のブラックリスト DB 1 8、位置情報変換 DB 1 9、国経路表 DB 2 0 と同様である。ただし、中継装置 5 のブラックリストは、中継装置 5 の属する国によって、中継装置 5 がデータの中継を禁止される国リストである。より具体的には、中継装置 5 のブラックリストには、中継装置 5 の属する国によって、中継装置 5 の属する国からデータの宛先又は宛先までの中継装置が属する国として禁止される国、中継装置 5 が受信するデータの送信元又は送信元から中継装置 5 までの中継装置が属する国として禁止される国が含まれる。

50

## 【0091】

データ送信部503, 位置情報取得部508, 位置情報生成部514, 位置情報DB515は、第1実施形態と同様である。中継制御テーブル513は、送信制御部504による受信データの送信元から又は宛先へのデータの中継の可否判定の結果を格納するテーブルである。中継制御テーブル513のレコードは、レコード登録から所定時間経過すると削除される。

## 【0092】

位置情報取得部508, 位置情報生成部514, 位置情報DB515は、第1実施形態と同様の処理を行う。位置情報取得部508は、「収集部」の一例である。送信制御部504は、「判定部」、「送信部」の一例である。国経路作成部505は、「取得部」の一例である。データ受信部507は、「受信部」の一例である。ブラックリストDB510は、「格納部」の一例である。中継制御テーブル513は、「保持部」の一例である。位置情報変換DB511は、「対応格納部」の一例である。

10

## 【0093】

第2実施形態において、中継装置5が行う処理は、具体的には、以下の通りである。送信制御部504は、受信データの宛先及び送信元について中継の可否を判定する。中継制御テーブル513に受信データの宛先及び送信元についての中継可否の判定結果が格納されていない場合には、送信制御部504は、位置確認部502に、位置確認要求の送信を指示する。位置確認部502は、送信制御部504からの指示を受けて、受信データの宛先及び送信元に対して位置確認要求を送信する。

20

## 【0094】

中継装置5自身から受信データの宛先までの経路、及び、受信データの送信元から中継装置5自身までの経路について、位置情報収集部506は経路上の装置から位置情報データを収集し、国経路作成部505は、国経路表を作成して受信データが経由する国を取得する。送信制御部504は、中継装置5自身から受信データの宛先までの経路上、及び、受信データの送信元から中継装置5自身までの経路上に、ブラックリストに含まれる国がない場合に受信データの中継を許可し、ブラックリストに含まれる国がある場合には、受信データの中継を禁止する。

## 【0095】

なお、第2実施形態では、中継装置5自身が作成した位置確認要求の送信時と、該位置確認要求に対する応答である、中継装置5自身を宛先とする位置情報データの受信時については、経路上の装置の位置情報を取得するという性質上、中継（送信及び受信）の可否判定は行われない。これら位置確認要求と位置情報データについても経路上の国を確認する処理を行うと、該処理がループし、中継装置5及びネットワークに負荷をかけることになる可能性があるからである。ただし、中継装置5以外の装置から送信される位置確認要求及び中継装置5以外の装置を宛先とする位置情報データを受信した場合には、中継装置5は、中継の可否判定を行う。

30

## 【0096】

＜処理の流れ＞

図13A及び図13Bは、第2実施形態に係る中継装置5の処理のフローチャートの一例である。図13A及び図13Bに示されるフローチャートは、例えば、中継装置5がデータを受信すると開始される。

40

## 【0097】

OP31は、データ受信部507から入力される受信データの中から、位置情報収集部506が中継装置5自身宛ての位置情報データを抽出する処理である。OP31で抽出される位置情報データは、宛先IPアドレスが中継装置5自身を示すIPアドレスであり、ヘッダ内のプロトコル番号又はポート番号が位置情報データであることを示す位置情報データである。中継装置5自身宛ての位置情報データが受信された場合には（OP31：YES）、位置情報収集部506は、国経路作成部505に位置情報データを出力し、処理がOP42に進む。中継装置5自身宛ての位置情報データ以外の受信データの場合には（

50

O P 3 1 : N O ) 、処理が O P 3 2 に進む。

【 0 0 9 8 】

O P 3 2 - O P 3 5 、 O P 3 8 は、受信データの宛先及び送信元について、送信制御部 5 0 4 が中継制御テーブル 5 1 3 に中継可否判定の結果が格納されているか否かを判定する処理である。中継制御テーブル 5 1 3 に中継可否判定の結果が格納されている場合には、中継装置 5 自身から受信データの宛先までの経路又は受信データの送信元から中継装置 5 自身までの経路のいずれか一方又は双方について、位置情報データを収集して中継の可否を判定する処理は省略される。

【 0 0 9 9 】

受信データの宛先が中継制御テーブル 5 1 3 において中継禁止に設定されている場合 ( O P 3 2 : Y E S ) 、及び、受信データの送信元が中継制御テーブル 5 1 3 において中継禁止に設定されている場合には ( O P 3 3 : Y E S ) 、処理が O P 4 1 に進む。 O P 4 1 では、送信制御部 5 0 4 は、受信データの転送を行わずに受信データを廃棄する。

10

【 0 1 0 0 】

受信データの宛先及び送信元が中継制御テーブル 5 1 3 において中継許可に設定されている場合には ( O P 3 4 : Y E S 、 O P 3 8 : Y E S ) 、処理が、受信データを転送する処理である O P 4 5 - O P 4 7 に進む。

【 0 1 0 1 】

受信データの宛先は中継制御テーブル 5 1 3 において中継許可に設定されており ( O P 3 4 : Y E S ) 、受信データの送信元については中継可否判定の結果が中継制御テーブル 5 1 3 にない場合には ( O P 3 8 : N O ) 、処理が O P 3 9 に進む。受信データの送信元から中継装置 5 自身までの経路について位置情報データを収集し、中継可否判定を行うために、 O P 3 9 では、位置確認部 5 0 2 が受信データの送信元に位置確認要求を送信する。その後、国経路表作成処理である O P 4 2 に処理が進む。

20

【 0 1 0 2 】

受信データの宛先については中継可否判定の結果が中継制御テーブル 5 1 3 になく ( O P 3 4 : N O ) 、受信データの送信元は中継制御テーブル 5 1 3 において中継許可に設定されている場合 ( O P 3 5 : Y E S ) には、処理が O P 3 7 に進む。中継装置 5 自身から受信データの宛先までの経路について位置情報データを収集し、中継可否判定を行うために、 O P 3 7 では、位置確認部 5 0 2 が受信データの宛先に位置確認要求を送信する。その後、国経路表作成処理である O P 4 2 に処理が進む。

30

【 0 1 0 3 】

受信データの宛先及び送信元のいずれも中継制御テーブル 5 1 3 に中継可否判定の結果がない場合 ( O P 3 5 : N O ) には、処理が O P 3 6 に進む。中継装置 5 自身から受信データの宛先までの経路及び送信元から中継装置 5 自身までの経路について位置情報データを収集し、中継可否判定を行うために、 O P 3 6 では、位置確認部 5 0 2 が受信データの宛先及び送信元に位置確認要求を送信する。その後、国経路表作成処理である O P 4 2 に処理が進む。

【 0 1 0 4 】

O P 4 2 では、 O P 3 6 , O P 3 7 , O P 3 9 のいずれかの処理において送信された位置確認要求の応答である位置情報データの受信に応じて、国経路作成部 5 0 5 によって国経路表が作成される。国経路表作成処理は、図 7 に示される通りである。国経路表が作成されると、処理は、 O P 4 3 に進む。なお、第 2 実施形態では、 O P 3 6 において、受信データの宛先及び送信元に位置確認要求が送信された場合には、 O P 4 2 の国経路表作成処理によって、国経路表は受信データの宛先と送信元とで 2 つ作成されることとする。

40

【 0 1 0 5 】

ただし、これに限らず、 O P 3 6 において、受信データの宛先及び送信元に位置確認要求が送信された場合に、受信データの宛先と送信元とで 1 つの国経路表が作成されるようにしてよい。この場合には、国経路表は、受信データの宛先と送信元 I P アドレスによって識別される。また、国経路作成部 5 0 5 は、作成元の I P アドレスが受信データの

50

宛先IPアドレスと一致する位置情報データと、作成元のIPアドレスが受信データの送信元IPアドレスに一致する位置情報データと、の受信によって、国経路表の完成を判定する。

【0106】

OP43では、送信制御部504は、OP42において作成された国経路表とブラックリストとを比較して、中継装置5自身から受信データの宛先までの経路及び/又は中継装置5自身から受信データの送信元までの経路にブラックリストに含まれる国があるか否かを判定する。いずれの経路上にもブラックリストに含まれる国が存在しない場合には(OP43: NO)、処理がOP44に進み、送信制御部504は、受信データの中継許可を判定する。送信制御部504は、受信データの宛先及び/又は送信元について中継許可を中継制御テーブル513に格納する。次に処理がOP45に進む。

10

【0107】

OP43において、いずれかの経路上にブラックリストに含まれる国が存在する場合には(OP43: YES)、処理がOP48に進み、OP48では、送信制御部504は、受信データの中継禁止を判定する。送信制御部504は、受信データの宛先及び/又は送信元について中継禁止を中継制御テーブル513に格納する。次に処理がOP49に進み、受信データは中継禁止であるので、送信制御部504は受信データを廃棄する。これによって、図13A及び図13Bに示される処理が終了する。

【0108】

OP45では、送信制御部504は、OP39及びOP44において中継許可と判定した受信データが位置確認要求であるか否かを判定する。受信データが他の装置からの位置確認要求であるか否かは、例えば、受信データのヘッダのプロトコル番号やポート番号等によって判別される。受信データが他の装置からの位置確認要求である場合には(OP45: YES)、処理がOP46に進む。

20

【0109】

OP46では、位置情報生成部514によって、中継装置5自身のIPアドレスと位置情報とから位置情報データが作成される。その後処理がOP47に進み、OP47では、位置情報データの返信とともに、位置確認要求が転送される。その後、図13A及び図13Bに示される処理が終了する。なお、位置情報データについては、送信時に、図13A及び図13Bの処理が実施されるようにしてもよい。ただし、OP46において作成される位置情報データの宛先は位置確認要求の送信元であり、この送信元については中継許可が判定されて中継制御テーブル513にこの判定結果が格納されているので、いずれにしても、送信許可となる。

30

【0110】

OP45において、受信データが他の装置からの位置確認要求でない場合には(OP45: NO)、処理がOP47に進む。OP47では、受信データがデータ送信部503を通じて送信される。その後、図13A及び図13Bに示される処理が終了する。

【0111】

なお、図13A及び図13Bの処理は、中継装置5がデータを受信した場合に加えて、中継装置5が備えるアプリケーション501からデータの送信が指示された場合にも実行される。なお、中継装置5自身は中継制御テーブル513において中継許可に予め設定される。図13A及び図13Bに示される処理は一例であって、適宜、順番の入れ換え、省略、追加等してもよい。

40

【0112】

<第2実施形態の作用効果>

第2実施形態では、中継装置5が受信データの送信元から中継装置5自身までの経路上及び中継装置5自身から受信データの宛先までの経路上の装置の位置情報を取得し、経路上にデータの通過が禁止されている国が含まれるか否かを判定する。中継装置5は、両経路上にデータの通過が禁止されている国が含まれない場合に、受信データを転送する。したがって、中継装置5は、中継装置5が属する国によってデータの通過が禁止される国を

50

経由するデータの転送を制御することができる。

【0113】

なお、OP32 - OP35、OP38の、受信データの宛先及び送信元に対する中継可否判定の結果が中継制御テーブル513に格納されているか否かを判定する処理は、例えば、中継制御テーブル513をCAM (Content Addressable Memory) で実現する等してハードウェア的に実現されてもよい。

【0114】

第2実施形態では、中継装置5は、受信データの宛先及び送信元について中継可否判定を行うが、これに限らず、中継装置5は、いずれか一方について中継可否判定を行うのでもよい。

10

【0115】

<第3実施形態>

図14は、第3実施形態に係るネットワークシステムの一例を示す図である。図14に示されるネットワークシステムの構成は、図1、図11に示されるネットワークシステムと同様である。

【0116】

第3実施形態では、ネットワークシステム内の各中継装置5及び情報処理装置1、2は、自装置の属する国の情報(以下、国情報)を保持しており、データの中継又は送信時に自装置の国情情報をデータに追加する。これによって、中継装置5が受信するデータは、それまでに経由した国の情報を保持することになる。各中継装置5は、第2実施形態で説明されたように、中継装置5自身から受信データの宛先までの経路について、データの通過が禁止されている国が経路に含まれるか否かの判定処理を行う。また、受信データの送信元から中継装置5自身までの経路については、第3実施形態では、中継装置5は、受信データに付加されている国情情報から、データの通過が禁止されている国が経路に含まれるか否かの判定処理を行う。

20

【0117】

例えば、図14において、情報処理装置1から情報処理装置2に宛ててデータが送信される場合に、該データを中継するC国の中継装置5は、自身が中継するデータの経路上にC国がデータの通過を禁止している国が含まれるか否かを判定する。C国の中継装置5は、受信データの宛先である情報処理装置2までの経路上の国を特定するために、情報処理装置2に位置確認要求を送信する。C国の中継装置5は、情報処理装置2までの経路上に位置するD国の中継装置5とB国情報処理装置2の位置情報を、位置確認要求の応答として収集する。C国の中継装置5は、収集した位置情報を情報処理装置2までの経路上にD国とB国とが存在することを特定し、D国とB国とが、C国によってデータの中継が禁止されている国であるか否かを判定する。

30

【0118】

一方、受信データの送信元である情報処理装置1からC国の中継装置5までの経路上の国については、A国の中継装置5及び情報処理装置1によって受信データにA国の国情情報が付加されている。したがって、C国の中継装置5は、受信データに付加されている国情情報から、情報処理装置1からC国の中継装置5までの経路上にA国が存在すること、すなわち、受信データがA国を経由してきたことを特定する。C国の中継装置5は、A国が、C国によってデータの中継が禁止されている国であるか否かを判定する。

40

【0119】

以降は、第2実施形態と同様に、C国の中継装置5は、受信データの宛先である情報処理装置2までの経路上及び受信データの送信元である情報処理装置1からC国の中継装置5までの経路上に、データの中継が禁止されている国が含まれる場合には、受信データを中継しない。受信データの宛先である情報処理装置2までの経路上及び受信データの送信元である情報処理装置1からC国の中継装置5までの経路上に、データの中継が禁止されている国が含まれない場合には、C国の中継装置5は、受信データの中継を行う。

【0120】

50

第3実施形態では、第1実施形態及び第2実施形態と共に共通する説明は省略される。中継装置5のハードウェア構成は、第1実施形態と同様であり、図8に示される通りである。

#### 【0121】

第3実施形態では、中継装置5の機能ブロックは、図12に示される通りである。国データ作成部509は、位置情報取得部508によって取得された中継装置5自身の位置情報から、位置情報変換DB511を用いて中継装置5が属する国の情報を取得する。また、第3実施形態では、受信データに付与する国情報は、例えば、アルファベット2文字で示されるコードが用いられる想定する。したがって、国データ作成部509は、所定のコード変換表(図示せず、メモリ55内に格納)を用いて、取得した中継装置5自身の国情報に対応する国コードを取得し、位置情報DB515に格納する。なお、位置情報取得部508及び国データ作成部509は、所定の周期で中継装置5自身の位置情報及び国コードを更新してもよい。

#### 【0122】

第3実施形態では、送信制御部504は、中継装置5自身から受信データの宛先までの経路についての処理を、第2実施形態と同様に行う。一方、受信データの送信元から中継装置5自身までの経路については、送信制御部504は、受信データに付与された国コードから経路上に存在する国を特定する。また、第3実施形態では、送信制御部504は、受信データの送信元については、中継の可否判定の結果を中継制御テーブル513に格納せず、受信データの受信の際の中継制御テーブル513に基づく中継可否判定も行わない。

10

#### 【0123】

また、第3実施形態では、送信制御部504は、データを送信する前に、データに中継装置5自身の国コードを付与する。国コードは、例えば、パケットのヘッダ内の未定義フィールドのいずれかに格納される。また、既に他の装置によってデータに国コードが付与されている場合には、送信制御部504は、最後尾に中継装置5自身の国コードを格納する。

#### 【0124】

第3実施形態では、位置情報収集部506は、受信データの中から中継装置5自身宛ての位置情報データを抽出し国経路作成部505に送信する処理に加えて、受信データから国コードを抽出して国経路作成部505に送信する処理も行う。

30

#### 【0125】

なお、第3実施形態でも、中継装置5自身が作成して送信する位置確認要求と、該位置確認要求に対する応答である、中継装置5自身を宛先とする位置情報データについては、中継(送信及び受信)の可否判定は行われない。

#### 【0126】

第3実施形態では、データの送信元である情報処理装置1は、例えば、送信制御部504、データ送信部503、位置情報取得部508、国データ作成部509の処理を行う。具体的には、情報処理装置1は、アプリケーションからのデータの送信指示がある場合には、データに情報処理装置1自身の属する国の国コードを付与して送信する。

#### 【0127】

<処理の流れ>

図15A及び図15Bは、第3実施形態に係る中継装置5の処理のフローチャートの一例である。図15A及び図15Bに示されるフローチャートは、例えば、中継装置5がデータを受信すると開始される。

#### 【0128】

OP71では、データ受信部507から入力される受信データの中から、位置情報収集部506が、中継装置5自身宛ての位置情報データを抽出する処理である。中継装置5自身宛ての位置情報データが受信された場合には(OP71: YES)、位置情報収集部506は、国経路作成部505に位置情報データを出力し、処理がOP81に進む。中継装置5自身宛ての位置情報データ以外の受信データの場合には(OP71: NO)、処理が

40

50

O P 7 2 に進む。

【 0 1 2 9 】

O P 7 2 では、送信制御部 5 0 4 は、受信データに国コードが付加されているか否かを判定する。受信データに国コードが付加されている場合には( O P 7 2 : Y E S )、処理がO P 7 3 に進む。受信データに国コードが付加されていない場合には( O P 7 2 : N O )、処理はO P 7 7 に進み、送信制御部 5 0 4 は、データ送信部 5 0 3 を通じて受信データを送信する。

【 0 1 3 0 】

O P 7 3 , O P 7 4 は、受信データの宛先について、中継制御テーブル 5 1 3 に中継可否判定の結果が格納されているか否かを判定する処理である。受信データの宛先が中継制御テーブル 5 1 3 において中継禁止に設定されている場合には( O P 7 3 : Y E S )、処理がO P 7 8 に進む。O P 7 8 では、送信制御部 5 0 4 は受信データの転送を行わずに受信データを廃棄する。

【 0 1 3 1 】

受信データの宛先が中継制御テーブル 5 1 3 において中継許可に設定されている場合には( O P 7 4 : Y E S )、処理がO P 7 6 に進む。受信データの宛先が中継制御テーブル 5 1 3 において中継許可にも中継禁止にも設定されていない場合には( O P 7 3 : N O 、O P 7 4 : N O )、処理がO P 7 5 に進む。O P 7 5 では、中継装置 5 自身から受信データの宛先までの経路について位置情報データを収集し、中継可否判定を行うために、位置確認部 5 0 2 が受信データの宛先に位置確認要求を送信する。その後、処理がO P 7 6 に進む。

【 0 1 3 2 】

O P 7 6 では、位置情報収集部 5 0 6 は、受信データに付与されている国コードを抽出する。次に処理がO P 8 1 に進む。

【 0 1 3 3 】

O P 8 1 では、O P 7 5 において送信された位置確認要求の応答である位置情報データの受信によって、国経路作成部 5 0 5 によって国経路表が作成される。国経路表作成処理は、図 7 に示される通りである。国経路表が作成されると、処理は、O P 8 2 に進む。

【 0 1 3 4 】

O P 8 2 では、国経路作成部 5 0 5 は、O P 7 6 において受信データから抽出された国コードを国情報に変換し、O P 8 1 で作成した国経路表に追記する。なお、受信データからは国コード以外の情報(位置情報)は得られないため、例えば、国経路表が図 5 に示される例である場合には、受信データから抽出された国コードを含むレコードの作成元の I P アドレスや G P S 緯度経度のフィールドは空欄のままになる。

【 0 1 3 5 】

なお、受信データの宛先に位置確認要求が送信されておらず、O P 8 1 で国経路表が作成されていない場合には、国経路作成部 5 0 5 は、O P 8 2 において受信データの宛先に対応する国経路表を作成する。次に処理がO P 8 3 に進む。

【 0 1 3 6 】

O P 8 3 では、送信制御部 5 0 4 は、O P 8 1 およびO P 8 2 において作成された国経路表とブラックリストとを比較して、中継装置 5 自身から受信データの宛先までの経路及び/又は中継装置 5 自身から受信データの送信元までの経路にブラックリストに含まれる国があるか否かを判定する。いずれの経路上にもブラックリストに含まれる国が存在しない場合には( O P 8 3 : N O )、処理がO P 8 4 に進み、送信制御部 5 0 4 は、受信データの中継許可を判定する。送信制御部 5 0 4 は、受信データの宛先について中継許可を中継制御テーブル 5 1 3 に格納する。次に処理がO P 8 5 に進む。

【 0 1 3 7 】

O P 8 3 において、いずれかの経路上にブラックリストに含まれる国が存在する場合には( O P 8 3 : Y E S )、処理がO P 9 0 に進み、送信制御部 5 0 4 は、受信データの中継禁止を判定する。送信制御部 5 0 4 は、受信データの宛先について中継禁止を中継制御

10

20

30

40

50

テーブル 513 に格納する。次に処理が O P 91 に進み、受信データは中継禁止であるので、送信制御部 504 は受信データを廃棄する。これによって、図 15A 及び図 15B に示される処理が終了する。

【0138】

O P 85 及び O P 86 は、受信データに中継装置 5 自身の国コードを付加するための処理である。O P 85 では、送信制御部 504 は、位置情報 DB 515 から中継装置 5 自身の国コードを取得する。次に処理が O P 86 に進む。

【0139】

O P 86 では、送信制御部 504 は、中継装置 5 自身の国コードを受信データの所定の位置に付加する。次に処理が O P 87 に進む。

10

【0140】

O P 87、O P 88 は、受信データが位置確認要求である場合の処理である。O P 87 では、送信制御部 504 は、O P 84 において中継許可と判定した受信データが位置確認要求であるか否かを判定する。受信データが他の装置からの位置確認要求であるか否かは、例えば、受信データのヘッダのプロトコル番号やポート番号等によって判別される。受信データが他の装置からの位置確認要求である場合には (O P 87 : Y E S )、処理が O P 88 に進む。

【0141】

O P 88 では、位置情報生成部 514 によって、中継装置 5 の I P アドレスと位置情報とから位置情報データが作成される。その後処理が O P 89 に進み、O P 89 では、位置情報データとともに、位置確認要求が転送される。その後、図 15A 及び図 15B に示される処理が終了する。

20

【0142】

O P 87 において、受信データが他の装置からの位置確認要求でない場合には (O P 87 : N O )、処理が O P 89 に進む。O P 89 では、データ送信部 503 を通じて受信データが送信される。その後、図 15A 及び図 15B に示される処理が終了する。

【0143】

なお、図 15A 及び図 15B の処理は、中継装置 5 がデータを受信した場合に加えて、中継装置 5 が備えるアプリケーション 501 からデータの送信が指示された場合にも実行される。この場合には、O P 76, O P 82 以外の処理が実行される。

30

【0144】

図 15A 及び図 15B に示される処理は一例であって、適宜、順番の入れ換え、省略、追加等してもよい。例えば、O P 81 と O P 82 との処理の順番は逆であってもよい。

【0145】

また、第 3 実施形態の情報処理装置 1 は、データ送信時に、O P 85, O P 86, O P 89 の処理を実行する。なお、第 3 実施形態において、情報処理装置 1 は、O P 85, O P 86, O P 89 の処理に加えて、第 1 実施形態の処理を実行してもよい。

【0146】

< 第 3 実施形態の作用効果 >

第 3 実施形態では、経路上の各装置は、データに自装置の国コードを付与する。これによって、中継装置 5 は、データを受信した場合に、該データが送信元から中継装置 5 までに実際に経由した国的情報が該データから取得することができる。したがって、データの送信元から中継装置 5 までの経由上に存在する国の特定精度が向上する。結果的に、第 3 実施形態によれば、データの通過が禁止されている国を経由するデータ中継の制御の精度を向上させることができる。

40

【0147】

第 3 実施形態では、中継装置 5 は、受信データの送信元から中継装置 5 自身までの経路について、中継制御テーブル 513 を用いた中継可否判定を行わなかった。ただし、これに限られず、中継装置 5 は、受信データの送信元から中継装置 5 自身までの経路について、中継制御テーブル 513 を用いた中継可否判定を行ってもよい。

50

## 【0148】

なお、第3実施形態では、各装置は、位置確認要求の応答として、位置情報を含めた位置情報データを返信するが、これに代えて、各装置が保持する国コードを含めて位置情報データを返信してもよい。この場合には、位置確認要求の送信元の装置は、位置情報から国情報を取得する処理(図7, O P 15)を省略可能である。

## 【0149】

<その他>

以上の第1～第3実施形態を含む実施形態に関し、更に以下の付記を開示する。

(付記1)

データの宛先までの経路上に位置する1又は複数の装置の位置情報から取得された前記1又は複数の装置の属する国情報を取得する取得部と、

10

前記取得部によって取得された国情報と、格納部に格納されるデータの通過が禁止されている国との情報を比較して、前記経路上にデータの通過が禁止されている国が含まれるか否かを判定し、前記経路上にデータの通過が禁止されている国が含まれない場合には、前記宛先への送信を許可する判定部と、

を含む情報処理装置。

(付記2)

前記判定部は、前記経路上にデータの経由が禁止されている国が含まれる場合には、前記データの前記宛先への送信を禁止する、

付記1に記載の情報処理装置。

20

(付記3)

前記データを受信する受信部をさらに備え、

前記取得部は、前記データの前記宛先までの経路として、前記データの送信元から前記情報処理装置自身までの経路と、前記情報処理装置自身から前記宛先までの経路と、について経路上に位置する1又は複数の装置の前記国情報を取得する、

付記1又は2に記載の情報処理装置。

(付記4)

前記データを受信する受信部と、

前記データに自装置の国情報を付加して前記宛先に送信する送信部と、  
をさらに備え、

30

前記判定部は、前記受信部によって受信されたデータに1又は複数の国情報を付加されている場合には、前記付加されている国情報に、データの通過が禁止されている国が含まれているか否かをさらに判定し、データの通過が禁止されている国が含まれる場合には、前記受信されたデータの送信を禁止する、

付記1又は2に記載の情報処理装置。

(付記5)

前記経路上に位置する前記1又は複数の装置から、各装置の位置情報を収集する収集部、  
をさらに備え、

前記取得部は、対応格納部に格納される位置情報と国情報との対応付けと、前記収集部によって収集された前記1又は複数の装置の位置情報と、から前記1又は複数の装置の国情報を取得する、

付記1から4のいずれか一つに記載の情報処理装置。

40

(付記6)

前記判定部による前記データの前記宛先への送信の可否判定の結果を所定時間保持する保持部をさらに備え、

前記判定部は、前記保持部に前記宛先への送信の可否判定の結果が保持されている場合には、前記取得部による前記国情報の取得無しに、前記保持部に保持されている可否判定に従って前記宛先への送信の許可を判定する、

付記1から5のいずれか一つに記載の情報処理装置。

50

## (付記 7 )

情報処理装置が、

データの宛先までの経路上に位置する 1 又は複数の装置の位置情報から取得された前記 1 又は複数の装置の属する国情情報を取得し、

前記取得された国情情報と、格納部に格納されるデータの通過が禁止されている国の情報とを比較して、前記経路上にデータの通過が禁止されている国が含まれるか否かを判定し、前記経路上にデータの通過が禁止されている国が含まれない場合には、前記宛先への送信を許可する、

情報処理方法。

## (付記 8 )

10

コンピュータに、

データの宛先までの経路上に位置する 1 又は複数の装置の位置情報から取得された前記 1 又は複数の装置の属する国情情報を取得させ、

前記取得された国情情報と、格納部に格納されるデータの通過が禁止されている国の情報とを比較して、前記経路上にデータの通過が禁止されている国が含まれるか否かを判定させ、前記経路上にデータの通過が禁止されている国が含まれない場合には、前記宛先への送信を許可させる、

ための情報処理プログラム。

## (付記 9 )

20

コンピュータに、

データの宛先までの経路上に位置する 1 又は複数の装置の位置情報から取得された前記 1 又は複数の装置の属する国情情報を取得させ、

前記取得された国情情報と、格納部に格納されるデータの通過が禁止されている国の情報とを比較して、前記経路上にデータの通過が禁止されている国が含まれるか否かを判定させ、前記経路上にデータの通過が禁止されている国が含まれない場合には、前記宛先への送信を許可させる、

ための情報処理プログラムを記録するコンピュータ読み取り可能で非一時的な記録媒体。

## 【符号の説明】

## 【0 1 5 0】

1 情報処理装置

30

5 中継装置

1 2 位置確認部

1 3 データ送信部

1 4 送信制御部

1 5 国経路作成部

1 6 位置情報収集部

1 7 データ受信部

1 8 ブラックリストデータベース

1 9 位置情報変換データベース

2 0 国経路表データベース

40

2 1 送信制御テーブル

5 0 2 位置確認部

5 0 3 データ送信部

5 0 4 送信制御部

5 0 5 国経路作成部

5 0 6 位置情報収集部

5 0 7 データ受信部

5 0 8 位置情報取得部

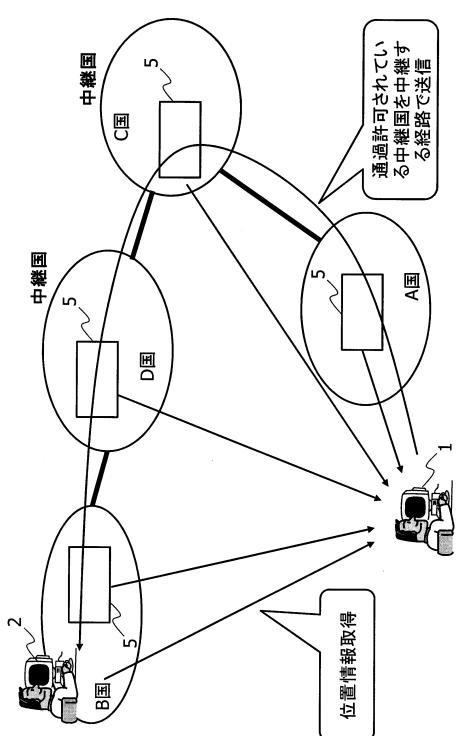
5 0 9 国データ作成部

5 1 0 ブラックリストデータベース

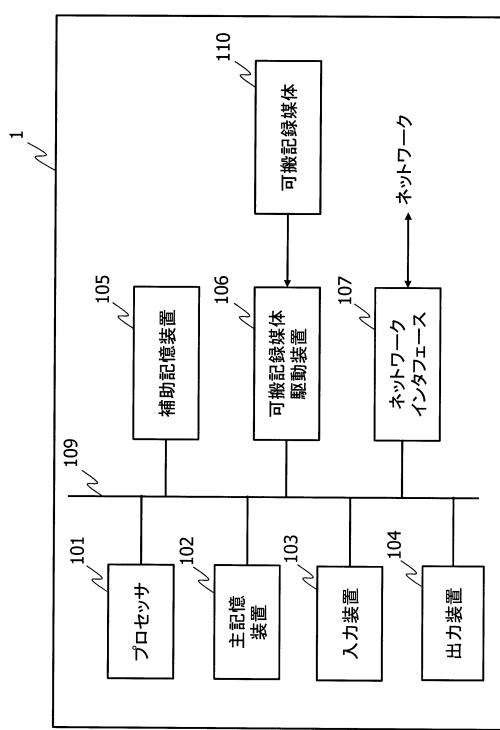
50

- 5 1 1 位置情報変換データベース  
 5 1 2 国経路表データベース  
 5 1 3 中継制御テーブル  
 5 1 5 位置情報データベース

【図 1】

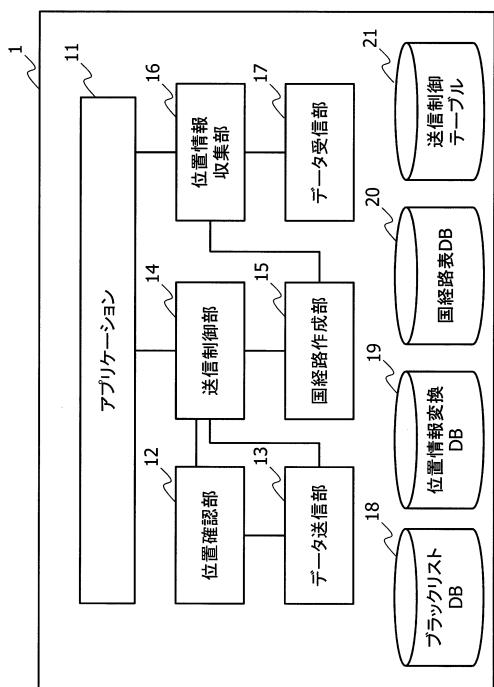


【図 2】



【図3】

【図4】

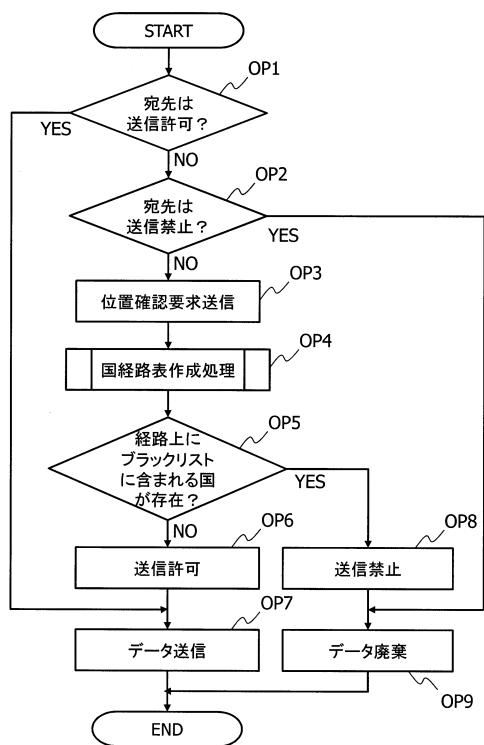


位置情報変換テーブル	
国	GPS緯度経度
A国	XA1-XA9, YA1-YA9
B国	XB1-XB9, YB1-YB9
C国	XC1-XC9, YC1-YC9
D国	XD1-XD9, YD1-YD9
⋮	⋮

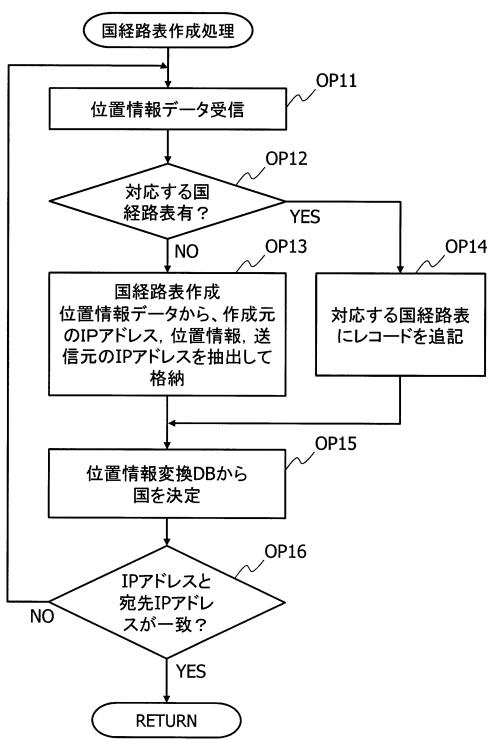
【図5】

【図6】

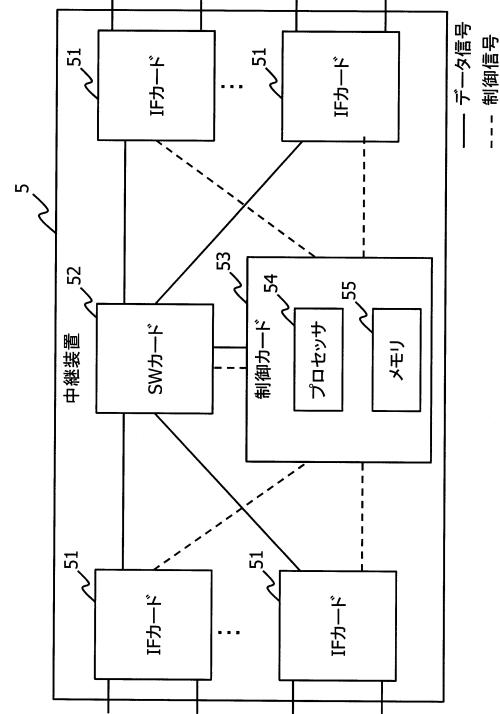
国経路表の例				
番号	IPアドレス	GPS緯度経度	国	宛先IPアドレス
1	10.1.1.1	XA, YA	A国	5.1.1.1
2	20.1.1.1	XB, YB	B国	5.1.1.1



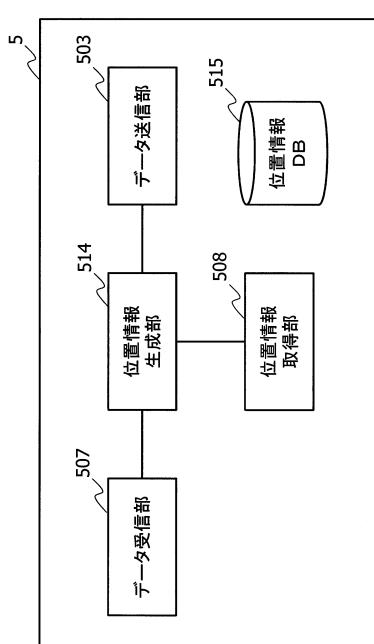
【図7】



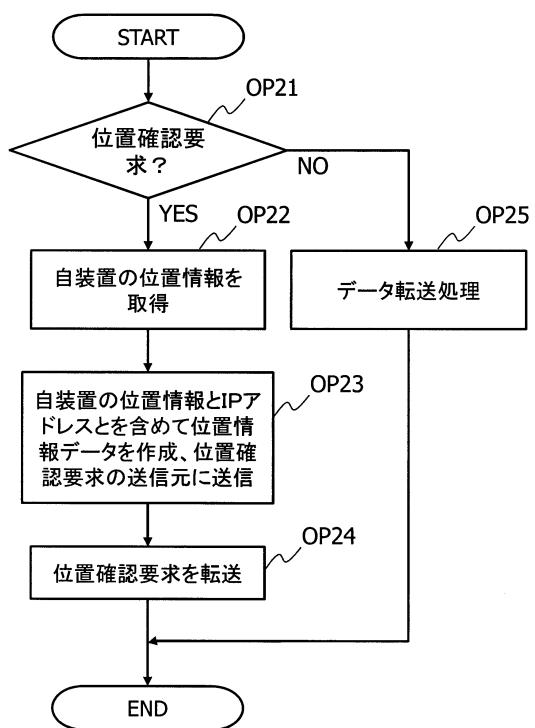
【図8】



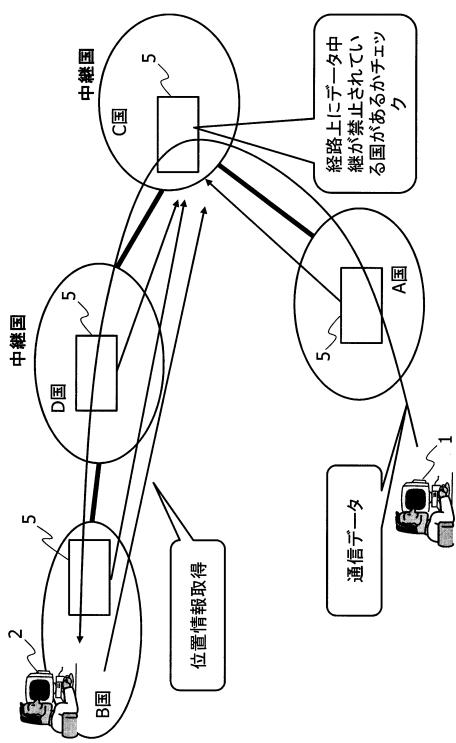
【図9】



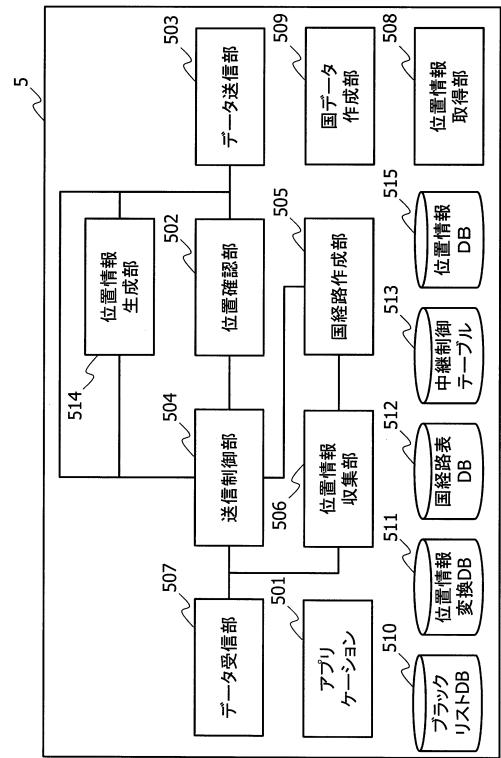
【図10】



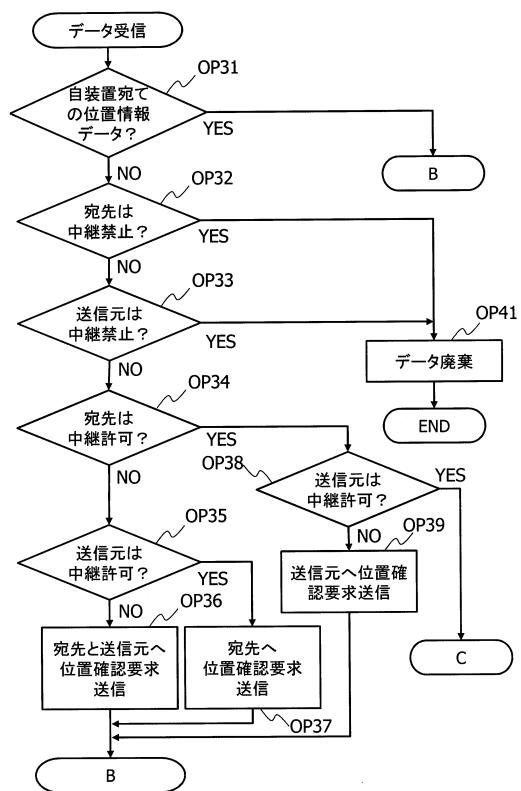
【図11】



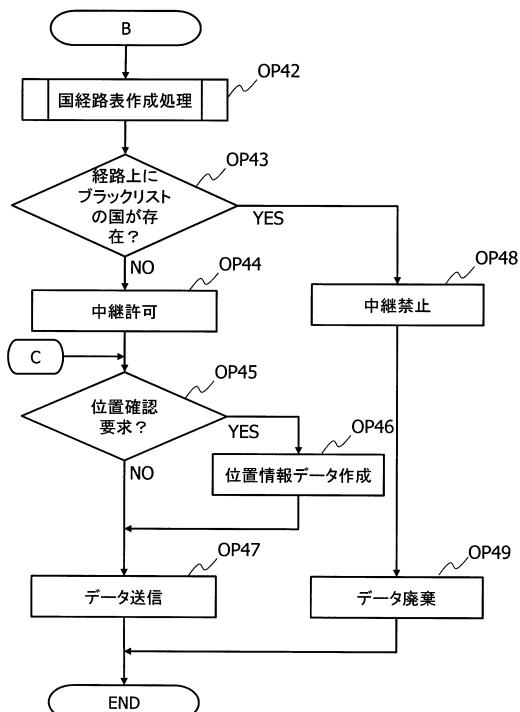
【図12】



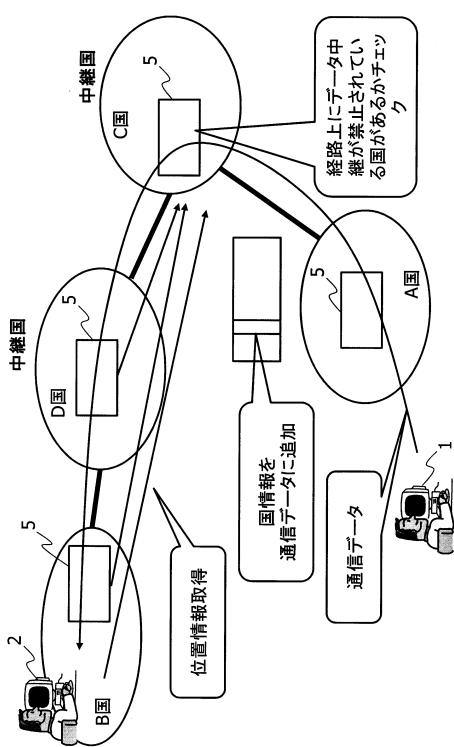
【図13A】



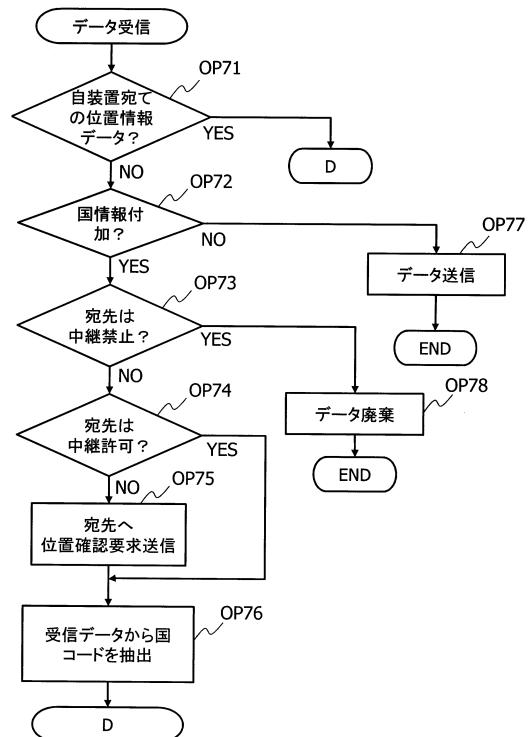
【図13B】



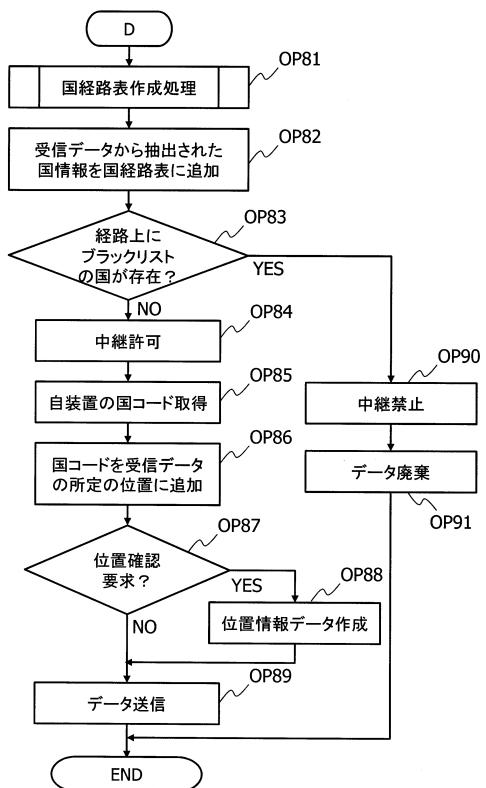
【図14】



【図15A】



【図15B】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平11-346242(JP, A)  
特開2012-165335(JP, A)  
米国特許出願公開第2013/0019317(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04L 12/00 - 12/955