

(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
2015 年 9 月 3 日(03.09.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/129658 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 28/04 (2009.01) *H04W 84/22* (2009.01)
H04W 4/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/055133
- (22) 国際出願日: 2015 年 2 月 24 日(24.02.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-039597 2014 年 2 月 28 日(28.02.2014) JP
- (71) 出願人: オムロン株式会社(OMRON CORPORATION) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 山田 亮太(YAMADA Ryota); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).
山地 祐輔(YAMAJI Yusuke); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1

番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 井上 優樹(INOUE Yuhki); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 梅木 創(UMEKI Hajime); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 世良 和信, 外(SERA Kazunobu et al.); 〒1030004 東京都中央区東日本橋 3 丁目 4 番 1 0 号 アクロポリス 2 1 ビル 6 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,

[続葉有]

(54) Title: TRANSMISSION MODULE, INFORMATION TRANSMISSION NETWORK SYSTEM, INFORMATION TRANSMISSION METHOD, AND INFORMATION TRANSMISSION PROGRAM

(54) 発明の名称: 伝送モジュール、情報伝送ネットワークシステム、情報伝送方法、情報伝送プログラム

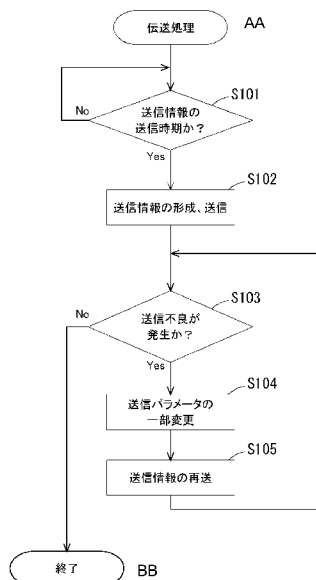


FIG. 4:
S101 Timing of transmission of transmission information ?
S102 Form and transmit transmission information
S103 Does transmission failure occur ?
S104 Change part of transmission parameter
S105 Retransmit transmission information
AA Transmission processing
BB End

(57) Abstract: A module has a memory for storing predetermined transmission information to be processed by an information processing device, and transmits the predetermined transmission information stored in the memory along a predetermined transmission path including the information processing device. When a transmission failure in which the transmission completion state of the predetermined transmission information cannot be confirmed when the predetermined transmission information has been transmitted in accordance with a predetermined transmission parameter occurs, the module changes part or all of the predetermined transmission parameter used to transmit the predetermined transmission information that has failed to be transmitted while holding information in the memory, and retransmits the predetermined transmission information in accordance with the changed predetermined transmission parameter. Consequently, when communication trouble occurs in a transmission module included in a network for information transmission and having a memory, rapid recovery from the communication trouble without loss of the information in the memory becomes possible.

(57) 要約:

[続葉有]



ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

情報処理装置で処理されるべき所定送信情報を記憶するメモリを有し、該メモリに記憶された該所定送信情報を、該情報処理装置を含む所定の伝送経路に沿って伝送するモジュールにおいて、所定の送信パラメータに従って所定送信情報の送信を行ったときに該所定送信情報の送信完了状態が確認できない送信不良が生じた場合には、メモリ内の情報を保持したまま、該送信不良となった所定送信情報の送信に使用された所定の送信パラメータの一部又は全部を変更し、変更後の所定の送信パラメータに従った該所定送信情報の再送を行う。これにより、情報伝送のためのネットワークに属し、メモリを有する伝送モジュールにおいて、通信障害が発生したときに、メモリ内の情報を消失させることなく通信障害からの速やかな復旧を可能とする。

明 細 書

発明の名称：

伝送モジュール、情報伝送ネットワークシステム、情報伝送方法、情報伝送プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、情報処理装置に関連する情報を、該情報処理装置を含む所定の伝送経路に沿って伝送する伝送モジュール、および当該伝送モジュールと情報処理装置を含んでなるネットワークシステムに関する。

背景技術

[0002] 従来においては、温度や湿度等の環境パラメータを計測するセンサモジュールを利用して、その計測した情報をネットワークを介して情報処理装置に送信することで、多くの計測データを簡便に収集することを可能とする技術が開発されている。この場合、センサモジュールに無線機能が備えられることで、計測された情報を伝送するための無線ネットワークが形成される。ここで、無線ネットワークに関し、例えば、特許文献1には、アドホック無線ネットワークにおいて通信障害が発生したとき、無線端末から出された通信パラメータ変更要求を基地局が受け、当該基地局がネットワークの通信路情報を集約することで、新たな通信経路の構築のための通信パラメータを各端末に送信する技術が開示されている。このように基地局がネットワーク全体を把握することで、システム全体に影響を与えない通信パラメータの設定が行われることになる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-147090号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 伝送すべき情報を複数の伝送モジュールを経由して目的地に伝送するネットワークにおいて、情報収集の観点に立てば、該ネットワークに含まれる伝送モジュール間において通信障害が生じると、それまで当該障害区間を経由して収集されていた情報が目的地に届かなくなるため、速やかな通信障害からの復旧が求められる。一方で、従来技術のように、ネットワークを管理する立場に置かれる基地局が、各端末に復旧のための要求を出し、その応答に基づいて復旧を行おうとすると、ネットワーク全体の通信状態を把握した上で好適な通信経路の再構築等が可能となり得るが、一方では、通信障害が生じている区間に起因してネットワーク全体の通信状態を十分に把握することが困難となる場合も少なくない。

[0005] また、伝送モジュールには、目的地に伝送すべき情報を電氣的に保持するためのメモリが設けられる場合がある。このメモリにより、上流側の伝送モジュールから送信されてきた情報や自己の伝送モジュールで取得した情報等を保持しておき、適時目的地に向かって情報を伝送することが可能となる。ここで、通信障害が生じたときに、通信状態を復旧させるための手法として、伝送モジュールのリセットが一般に行われることがあるが、このリセット処理ではそれまでメモリに保持されていた情報が消失してしまう可能性があり、情報収集の観点からは必ずしも好ましいものではない。

[0006] 本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、情報伝送のためのネットワークに属し、メモリを有する伝送モジュールにおいて、通信障害が発生したときに、メモリ内の情報を消失させることなく通信障害からの速やかな復旧を可能とすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明においては、上記課題を解決するために、情報処理装置で処理される情報（以下、「所定送信情報」という。）を記憶するメモリを有し、ネットワークである所定の伝送経路に沿って当該所定送信情報を伝送する伝送モジュールにおいて、下流側への送信不良が生じた場合に、メモリ内の情報を保持したまま情報送信に関する所定の送信パラメータを伝送モジュール側で

自律的に変更する構成を採用した。これにより、所定の伝送経路において発生している送信不良（通信障害）に影響されずに、その不良状態からの復旧を図りやすくなる。なお、本願において、「自己伝送モジュール」は、ネットワークに含まれる伝送モジュールを特定するために使用される表現である。すなわち、ネットワークに属する一の伝送モジュールを基準として、自身の伝送モジュールを特定する場合には「自己伝送モジュール」と表現する。また、自己伝送モジュールを基準としてネットワークでの情報の流れにおいて、上流側に位置する伝送モジュールを「上流側伝送モジュール」もしくはそれに類する表現、下流側に位置する伝送モジュールを「下流側伝送モジュール」もしくはそれに類する表現とする。したがって、「自己伝送モジュール」と、「上流側伝送モジュール」、「下流側伝送モジュール」等の表現は伝送モジュール同士の相対関係に基づくものであり、基準となる伝送モジュールが違えば、当然に自己伝送モジュールとして特定される伝送モジュールも違うこととなる。また、「自己伝送モジュール」や「上流側伝送モジュール」、「下流側伝送モジュール」等を区別する必要がある場合には、単に「伝送モジュール」と表現する場合もある。

[0008] 詳細には、本発明は、情報処理装置で処理されるべき所定送信情報を記憶するメモリを有し、該メモリに記憶された該所定送信情報を、該情報処理装置を含む所定の伝送経路に沿って伝送するモジュールである。そして、当該伝送モジュールは、前記所定送信情報を自己伝送モジュールから、前記所定の伝送経路において自己伝送モジュールの下流側に位置する下流側伝送モジュールに送信するために設定された所定の送信パラメータに従って、前記所定の伝送経路において自己伝送モジュールから該下流側伝送モジュールに所定送信情報を送信する送信手段と、前記送信手段によって送信された前記所定送信情報が、前記下流側伝送モジュールによって受信された、又は前記情報処理装置に到達した送信完了状態を確認する確認手段と、前記確認手段によって前記所定送信情報の前記送信完了状態が確認できない送信不良が生じた場合に、前記メモリ内の情報を保持したまま、該送信不良となった前記所

定送信情報の送信に使用された前記所定の送信パラメータの一部又は全部を変更し、変更後の所定の送信パラメータに従った該所定送信情報の再送を行う再送手段と、を備える。

[0009] 本発明に係る伝送モジュールは、送信手段により、所定の送信パラメータに従った情報送信が行われる。すなわち、所定の伝送経路に属する伝送モジュールにおける、自己伝送モジュールから下流側伝送モジュールへの所定送信情報の送信は、その送信条件を決定する所定の送信パラメータに従う。この所定の送信パラメータは、所定送信情報の伝送を行う伝送モジュールのそれぞれが有するものであり、所定の伝送経路としては、各伝送モジュールがそれぞれの所定の送信パラメータに従った所定送信情報の送信を行うことで、各伝送モジュールから所定送信情報が、目的地である情報処理装置へと収集されることになる。

[0010] なお、当該所定の伝送経路は、その起点と終点、および両点の間に位置する伝送モジュールによって形成されるものであるが、本願発明においては、当該所定の伝送経路は特定の経路に限定される意図はない。すなわち、当該所定の伝送経路は、予め決定されている伝送経路であってもよく、または、後述するように所定の送信パラメータの変更によって変化する伝送経路であってもよい。また、伝送モジュールによって伝送される所定送信情報は、所定の伝送経路に含まれる情報処理装置で処理されるべき情報であり、本発明においては、情報処理装置における所定送信情報の処理形態は特定の形態に限定されるものではない。

[0011] ここで、本発明に係る伝送モジュールは、確認手段により、送信手段によって自己伝送モジュールから下流側伝送モジュールに送信された所定送信情報が、下流側伝送モジュール又は最終的な目的地である情報処理装置に到達したことを示す送信完了状態を確認する。例えば、下流側伝送モジュールに対する送信完了状態は、所定送信情報を受信した下流側伝送モジュールから自己伝送モジュールに対して送られる確認信号（アクナリッジ信号）を利用して確認することができる。また、情報処理装置に対する送信完了状態は、

所定送信情報を受信した情報処理装置から、自己伝送モジュールに対して送られる受信通知を利用して確認することができる。

[0012] ここで、自己伝送モジュールが確認手段によって所定送信情報の送信完了状態が確認できない場合、送信手段により所定送信情報を送信したにもかかわらず情報送信の目的を達成していないことを意味するため、何らかの理由で送信不良が発生したことになる。このような場合、本発明に係る伝送モジュールでは、再送手段による自律的な復旧のための処理が行われることになる。すなわち、再送手段は、メモリ内の所定送信情報を保持したまま、自己伝送モジュールからの送信条件を決定する所定の送信パラメータの一部又は全部の変更を、他の伝送モジュールとの相互作用、または、情報処理装置との相互作用を経ることなく自己伝送モジュール内の処理として行う。したがって、当該所定の送信パラメータの変更に関しては、外部からの干渉を受けることなく実行されることになる。そして、その変更後の所定の送信パラメータに従い、再度、送信不良となっている所定送信情報の送信が試みられることになる。

[0013] このように自己伝送モジュールが送信不良を確認した場合、自己伝送モジュール内で自律的に所定の送信パラメータの変更が行われることで、その時点で発生している外部との送信不良に影響されることなく、その送信状態の復旧が図られることになる。また、その所定の送信パラメータの変更においてメモリ内の情報は保持されているため、情報処理装置への継続的な情報収集が担保される。なお、再送手段により所定送信情報の再送が行われ、その送信完了状態が確認されれば、それ以降の所定送信情報の送信は、変更後の所定の送信パラメータに従って行われてもよく、また、一定の時間の経過や送信不良の原因が取り除かれた時点で、変更前の所定の送信パラメータに従い所定送信情報の送信を行うようにしてもよい。

[0014] ここで、上記の伝送モジュールは、前記確認手段によって前記所定送信情報の前記送信完了状態が確認できない送信不良が生じた場合に、前記メモリの初期化及び前記所定の送信パラメータの初期化を含む、自己伝送モジュール

ルのリセットを行うリセット手段を、更に備えてもよい。そして、前記再送手段は、前記送信不良が生じた場合であって前記リセット手段による自己伝送モジュールのリセットが行われる前に、前記変更後の所定の送信パラメータに従った前記所定送信情報の再送を行う。このように構成される伝送モジュールでは、リセット手段による送信不良からの復旧を図ることが可能となる場合がある。しかし、リセット手段により復旧を行うとメモリ内に記憶されている所定送信情報が消失してしまうため、当該伝送モジュールでは、そのリセット手段による復旧が行われる前に、自律的な所定の送信パラメータの変更、及び該変更後の所定の送信パラメータに従った再送を実行することで、上記の通り、好適な送信状態の復旧を図ることができる。

[0015] また、上記の伝送モジュールにおいて、前記再送手段による前記所定送信情報の再送の後に再び前記送信不良が生じた場合、前記所定の送信パラメータの更なる変更を伴う該再送手段による再送と前記確認手段による前記送信完了状態の確認を繰り返してもよい。その場合、前記再送手段による再送が所定回数行われても前記送信不良が継続している場合には、前記リセット手段による自己伝送モジュールのリセットが行われるようにすればよい。このように再送手段による所定パラメータの変更と再送を繰り返す場合、その繰り返しに対して所定回数の上限値を設定することで、送信不良からの復旧に要する時間がいたずらに延びてしまうことを回避することができる。所定回数、再送を繰り返してもなお送信不良が継続している場合には、やむを得ずリセット手段によるリセット処理が行われることになる。なお、当該所定回数については、所定送信情報が適切に収集できるか、収集に要する時間に大きな遅延がないか等、情報収集の観点から適宜設定することができる。

[0016] ここで、上述までの伝送モジュールにおいて、前記再送手段は、前記下流側伝送モジュールによる前記所定送信情報の受信が成功しても該所定送信情報が前記情報処理装置に到達しない送信不良が生じた場合には、該送信不良に対応する前記所定の送信パラメータの一部又は全部を変更し該所定送信情報の再送を行うようにしてもよい。すなわち、自己伝送モジュールから下流

側伝送モジュールへの所定送信情報の送信が成功したとしても、情報処理装置へ当該情報が到達していなければ、情報処理装置での情報収集の目的を果たせないことになる。特に、所定送信情報に自己伝送モジュールのみに関連する特有の情報が含まれている場合、当該所定送信情報を情報処理装置に届けることの重要性は低くはない。そこで、上記の通り、確認手段により情報処理装置からの受信通知が確認されない場合、すなわち、所定送信情報が情報処理装置に到達しない送信不良が生じた場合には、再送手段による再送を行うことで、好適な情報収集を実現することができる。

[0017] ここで、上述までの伝送モジュールにおいて、再送手段による所定の送信パラメータの変更については、以下の形態を採用することができる。第1の形態としては、前記再送手段は、前記送信不良が生じると、自己伝送モジュールに対する前記下流側伝送モジュールを変更しない範囲で、該送信不良となった前記所定の送信パラメータの一部又は全部を変更し該所定送信情報の再送を行ってもよい。このような場合、少なくとも自己伝送モジュールに対する下流側伝送モジュールの位置関係が変わらないため、伝送モジュール間の位置関係を決定する送信パラメータ以外の送信パラメータが変更されることで、再送手段による再送が実現されることになる。例えば、前記所定の送信パラメータのうち変更されたパラメータは、前記確認手段による前記送信完了状態の確認に関連する自己伝送モジュールにおける受信感度の設定に関するパラメータと、自己伝送モジュールからの送信強度に関するパラメータと、前記所定の伝送経路に属する伝送モジュール間で前記所定送信情報の伝送に使用されるチャネルに関するパラメータのうち少なくとも何れか一方であってもよい。もちろん、自己伝送モジュールに対する下流側伝送モジュールの位置関係に関連するパラメータ以外であれば、これら以外の送信パラメータを、再送手段によって変更してもよい。

[0018] また、第2の変更形態としては、前記再送手段は、前記送信不良が生じると、自己伝送モジュールに対する前記下流側伝送モジュールを変更するように、該送信不良となった前記所定の送信パラメータの一部又は全部を変更し

該所定送信情報の再送を行ってもよい。このような場合、自己伝送モジュールに対する下流側伝送モジュールの位置関係が変わるため、自己伝送モジュールは、これまで所定送信情報を送信していた伝送モジュールとは異なる伝送モジュールが、新たな下流側伝送モジュールに設定され、その後、再送手段による再送が実現されることになる。例えば、前記所定の送信パラメータのうち変更されたパラメータは、前記所定の伝送経路を形成するネットワークに含まれる、自己伝送モジュール以外の伝送モジュールであって、自己伝送モジュールと通信可能に配置された伝送モジュールに関するパラメータと、前記所定の伝送経路を形成するネットワーク以外のネットワークであって、前記所定伝送情報を前記情報処理装置に伝送可能なネットワーク、又は該情報処理装置に対して情報の授受が可能となるように接続される他の情報処理装置に伝送可能なネットワークに関するパラメータのうち少なくとも何れか一方であってもよい。

[0019] そして、このように前記再送手段によって下流側伝送モジュールが変更され、且つ、新たな下流側伝送モジュールとして変更可能な伝送モジュールが複数存在する場合には、自己伝送モジュールと前記情報処理装置との間に存在する伝送モジュールの数が最小となる一の伝送モジュールが、該新たな下流側伝送モジュールとなるように、前記送信不良に対応する前記所定の送信パラメータの一部又は全部を変更し該所定送信情報の再送を行ってもよい。自己伝送モジュールと情報処理装置との間の伝送モジュール数が多いと、その分だけ、通信不良が生じる可能性も多くなることから、このように下流側伝送モジュールを変更する場合には、伝送モジュール数を最も少なくすることで、所定送信情報の再送が成功する確率を高めることができる。

[0020] ここで、上述までの伝送モジュールにおいて、前記送信手段による前記所定送信情報の送信条件を特定の送信条件とする特定復旧パラメータを保持する保持手段を、更に備えるようにしてもよい。そして、前記再送手段は、前記送信不良が生じると、前記変更後の所定の送信パラメータに従った前記所定送信情報の再送を行う前に、常に、前記所定の送信パラメータを前記保持

手段が保持する前記特定復旧パラメータに変更し該所定送信情報の再送を行う。上述までの再送手段による所定の送信パラメータの変更は、送信不良の原因を特定せずに行い得るものである。そのため、必ずしも再送が直ちに成功するとは限らない。一方で、保持手段が保持している特定復旧パラメータは、様々な観点から送信不良を復旧させるために設定された特定の送信条件を形成するものである。例えば、特定復旧パラメータは、伝送モジュールにおいて発生しやすい送信不良の形態を予め把握し、その通信不良の原因を取り除くという観点から設定してもよく、また、通信不良の原因を特段に考慮せず、以前に良好に通信が行われていた際の送信パラメータの一つを特定復旧パラメータとして設定してもよい。そして、再送手段による所定の送信パラメータの変更を行う前に、この特定復旧パラメータを利用し、所定送信情報の再送を試みるようにすることで、メモリ内の情報を消失させることなく、速やかに送信不良からの復旧を図ることができる。

[0021] なお、上記の伝送モジュールにおいて、前記特定復旧パラメータに従って前記所定送信情報の再送が行われた後に、再び前記送信不良が生じた場合、前記再送手段は、該特定復旧パラメータに変更される前の前記所定の送信パラメータの一部又は全部を変更し該所定送信情報の再送を行うようにすればよい。これにより、好適に送信不良から復旧を図ることができる。

[0022] ここで、上述までの伝送モジュールにおいて、自己伝送モジュールの周囲の、又は自己伝送モジュールの内部の環境パラメータを検出するセンサを、更に備えてもよく、その場合、検出された前記環境パラメータは、前記所定送信情報として、又は該所定送信情報の一部として前記メモリに記憶される。なお、当該構成は、当該伝送モジュールが、環境パラメータ以外の情報を所定送信情報としてメモリ内に記憶し、それを所定の伝送経路に沿って情報処理装置に伝送することを妨げるものではない。

[0023] また、本願発明を、情報処理装置で処理されるべき情報である所定送信情報を、該情報処理装置を含む所定の伝送経路に沿って複数の伝送モジュールを経て伝送するように構成される情報伝送ネットワークシステムの側面から

捉えることもできる。この場合、前記複数の伝送モジュールのうち少なくとも一つの伝送モジュールは、前記所定送信情報を記憶するメモリと、前記所定送信情報を自己伝送モジュールから、前記所定の伝送経路において自己伝送モジュールの下流側に位置する下流側伝送モジュールに送信するために設定された所定の送信パラメータに従って、前記所定の伝送経路において自己伝送モジュールから該下流側伝送モジュールに前記所定送信情報を送信する送信手段と、前記送信手段によって送信された前記所定送信情報が、前記下流側伝送モジュールによって受信された、又は前記情報処理装置に到達した送信完了状態を確認する確認手段と、前記確認手段によって前記所定送信情報の前記送信完了状態が確認できない送信不良が生じた場合に、前記メモリ内の情報を保持したまま、該送信不良となった前記所定送信情報の送信に使用された前記所定の送信パラメータの一部又は全部を変更し、変更後の所定の送信パラメータに従った該所定送信情報の再送を行う再送手段と、を有する。なお、当該情報伝送ネットワークシステムの発明には、上記伝送モジュールの発明に関し開示した技術思想を、技術的な齟齬が生じない限りで適用することが可能である。

[0024] また、本願発明を、情報処理装置で処理されるべき所定送信情報を記憶するメモリを有し、該所定送信情報の伝送を行う伝送モジュールを介して、該情報処理装置を含む所定の伝送経路に沿って該所定送信情報を伝送する情報伝送方法の側面からとらえてもよい。この場合、当該方法は、前記所定送信情報を自己伝送モジュールから、前記所定の伝送経路において自己伝送モジュールの下流側に位置する下流側伝送モジュールに送信するために設定された所定の送信パラメータに従って、前記所定の伝送経路において自己伝送モジュールから該下流側伝送モジュールに前記所定送信情報を送信する送信ステップと、前記送信ステップで送信された前記所定送信情報が、前記下流側伝送モジュールによって受信された、又は前記情報処理装置に到達した送信完了状態を確認する確認ステップと、前記確認ステップで前記所定送信情報の前記送信完了状態が確認できない送信不良が生じた場合に、前記メモリ内

の情報を保持したまま、該送信不良となった前記所定送信情報の送信に使用された前記所定の送信パラメータの一部又は全部を変更し、変更後の所定の送信パラメータに従った該所定送信情報の再送を行う再送ステップと、を含む。なお、当該情報伝送方法の発明には、上記伝送モジュールの発明に関し開示した技術思想を、技術的な齟齬が生じない限りで適用することが可能である。

[0025] また、本発明を、情報処理装置で処理されるべき所定送信情報を記憶するメモリを有し、該所定送信情報の伝送を行う伝送モジュールに、下記ステップからなる処理を実行させる情報伝送プログラムの側面から捉えることもできる。この場合、当該情報伝送プログラムは、前記所定送信情報を自己伝送モジュールから、前記所定の伝送経路において自己伝送モジュールの下流側に位置する下流側伝送モジュールに送信するために設定された所定の送信パラメータに従って、前記所定の伝送経路において自己伝送モジュールから該下流側伝送モジュールに前記所定送信情報を送信する送信ステップと、前記送信ステップで送信された前記所定送信情報が、前記下流側伝送モジュールによって受信された、又は前記情報処理装置に到達した送信完了状態を確認する確認ステップと、前記確認ステップで前記所定送信情報の前記送信完了状態が確認できない送信不良が生じた場合に、前記メモリ内の情報を保持したまま、該送信不良となった前記所定送信情報の送信に使用された前記所定の送信パラメータの一部又は全部を変更し、変更後の所定の送信パラメータに従った該所定送信情報の再送を行う再送ステップと、を実行させる。なお、当該情報伝送プログラムの発明には、上記伝送モジュールの発明に関し開示した技術思想を、技術的な齟齬が生じない限りで適用することが可能である。

発明の効果

[0026] 情報伝送のためのネットワークに属し、メモリを有する伝送モジュールにおいて、通信障害が発生したときに、メモリ内の情報を消失させることなく通信障害からの速やかな復旧を可能とする。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]本発明に係るネットワークシステムの概略構成を示す図である。

[図2]図 1 に示すネットワークシステムに含まれる伝送モジュールの機能ブロック図である。

[図3]図 1 に示すネットワークシステムに含まれるサーバの機能ブロック図である。

[図4]伝送モジュールで実行される送信情報の伝送処理の第 1 のフローチャートである。

[図5]図 4 に示す伝送処理において、伝送の対象となる送信情報のデータ構造を概略的に示す図である。

[図6A]図 1 に示すネットワークシステムにおける伝送モジュール間で送信不良が発生した状態を概略的に示す図である。

[図6B]図 6 A に示す送信不良が発生した後に、送信不良に係る伝送モジュールの送信パラメータが変更され新たな伝送経路が形成された状態を概略的に示す図である。

[図7A]本発明に係る第 2 のネットワークシステムにおいて、伝送モジュール間で送信不良が発生した状態を概略的に示す図である。

[図7B]図 7 A に示す送信不良が発生した後に、送信不良に係る伝送モジュールの送信パラメータが変更され新たな伝送経路が形成された状態を概略的に示す図である。

[図8]伝送モジュールで実行される送信情報の伝送処理の第 2 のフローチャートである。

[図9]伝送モジュールで実行される送信情報の伝送処理の第 3 のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0028] 図面を参照して本発明に係るネットワークシステム（以下、単に「ネットワーク」と称する場合もある）10、および当該ネットワークに含まれる伝送モジュール2、3について説明する。なお、以下の実施形態の構成は例示

であり、本発明はこの実施の形態の構成に限定されるものではない。

実施例 1

[0029] 図1は、ネットワーク10の概略構成を示す図である。ネットワーク10には、様々な外部環境パラメータ（温度等）を計測するためのセンサが搭載された伝送モジュール又は該センサを搭載しない中継機能のみを有する伝送モジュールが属しており、計測された外部環境パラメータを情報処理装置1に収集するように各伝送モジュールが機能するようにネットワークが形成されている。図1に示すネットワーク10では、伝送モジュールのそれぞれと情報処理装置1との間に、二つの伝送経路が形成されており、一つの伝送経路に含まれる伝送モジュールに対して同じ参照番号（2又は3）を付すこととする。また、一つの伝送経路における複数の伝送モジュールを各々区別して表現する場合には、伝送モジュールの参照番号2、3に続けて、個体を識別するための文字（「A」、「B」等）を付すこととする。

[0030] 具体的には、ネットワーク10には、複数の伝送モジュール2が含まれる伝送経路と、複数の伝送モジュール3が含まれる伝送経路が形成されている。前者の伝送経路には、上記センサが搭載された伝送モジュール2A、2Bが含まれ、後者の伝送経路には、上記センサが搭載された伝送モジュール3Aと、センサが搭載されず中継機能のみを有する伝送モジュール3Bが含まれている。なお、図1に示すネットワーク10では、伝送モジュール間の通信は無線形式で行われ、各伝送経路における伝送モジュールの中継順序は、各伝送モジュールにおいて情報送信のために設定された送信パラメータに従い決定されている。なお、当該送信パラメータは、中継順序だけではなく、情報送信に関する様々な送信条件を決定する複数のパラメータを含むものであり、その詳細は後述する。なお、ネットワーク10では、伝送モジュール2を含む伝送経路で伝送モジュール2A、2Bの順に送信情報が伝送され、また、伝送モジュール3を含む伝送経路で伝送モジュール3A、3Bの順に送信情報が伝送され、最終的に伝送モジュール2B、3Bから当該経路の目的地である情報処理装置1に伝送されることになっている。

[0031] ここで、情報処理装置 1 は、送受信装置 1 a およびサーバ 1 b を有している。送受信装置 1 a は、各伝送経路において情報処理装置 1 に最も近くに位置する伝送モジュール 2 B、3 B から伝送されてくる情報を受信し、また、各伝送経路に位置する伝送モジュールに所定の動作指令や通知を届けるために、伝送モジュール 2 B、3 B に対して送信するための装置である。送受信装置 1 a はサーバ 1 b と電氣的に接続されている。そして、サーバ 1 b は、例えば、伝送モジュール 2 A、2 B や伝送モジュール 3 A に搭載されたセンサによって計測された情報を収集し、所定の情報処理を行う。

[0032] なお、伝送モジュール 2 A、2 B や伝送モジュール 3 A に搭載されたセンサによる計測、およびその計測データの情報処理装置 1 への伝送は、継続的な情報収集を実現するために、各伝送モジュールで電源が投入されてから、所定の間隔で（例えば、一定の間隔で）繰り返し実行されるものである。また、図 1 に示す伝送モジュール 2、3 のうちセンサが搭載された伝送モジュールについては、計測対象を計測するセンサ機能、計測した情報を記録したり処理したりする機能、伝送モジュール外部への無線機能、電源機能等が実装された小型のデバイスとして構成され、センサが搭載されていない伝送モジュールについては、伝送モジュール外部への無線機能、電源機能等が実装された小型のデバイスとして構成される。

[0033] このような伝送モジュール 2、3 に搭載されるセンサとしては、例えば、温度センサ、湿度センサ、加速度センサ、照度センサ、フローセンサ、圧力センサ、地温センサ、パーティクルセンサ等の物理系センサや、CO₂センサ、pHセンサ、ECセンサ、土壌水分センサ等の化学系センサがある。本実施の形態では、説明を簡便にするために、各伝送モジュール 2 には、それぞれが配置された位置における外部温度を計測するための温度センサが搭載されているものとし、伝送モジュール 2 A、2 B、3 A で計測された温度データはサーバ 1 b における所定の情報処理に供される。

[0034] ここで、ネットワーク 10 においては、センサによる計測が行われると、その計測データが送信情報として複数の伝送モジュールによる中継処理を経

て、最終的に情報処理装置 1 にまで届けられることになる。しかし、ネットワーク 10 においては無線を介して送信情報の伝送が行われているため、その伝送環境が好適でない場合（例えば、伝送経路外の他の無線装置から電波干渉を受けたり、伝送モジュール間に障害物が一時的に存在したりする等）には、伝送モジュール間の送信情報の送信完了状態が送信元から確認できない送信不良が発生し得る。この送信不良が継続すると、情報処理装置 1 への送信情報の収集が円滑に進まないため、速やかに送信不良を解消することが求められる。一般には、ネットワーク全体を管理する立場の中央機器（基地局等）がネットワークの通信状況を考慮して、伝送モジュール間の通信条件を調整する場合がある。しかし、伝送モジュール間において送信不良が発生しているため、このような中央機器による調整指示が末端に位置する伝送モジュールに到達しない恐れもあり、その場合には、速やかな送信不良の解消は困難と言わざるを得ない。

[0035] また、伝送モジュールにおいては、センサによって取得された計測データや上流側の伝送モジュールから受信した情報等を、その下流側に伝送するために一時的に記憶するメモリが搭載されている。そして、送信不良を解消する手段として伝送モジュール自体のリセット処理が行われる場合があるが、一般にリセット処理が行われると伝送モジュールが初期化されるため、メモリ内の情報が消失してしまったり、初期化に要する時間においては伝送モジュールが機能しない状態となったりするため、やはり情報処理装置 1 への情報収集が阻害されてしまう。

[0036] そこで、本発明に係るネットワーク 10 においては、送信不良が発生した場合に、その送信不良を把握した伝送モジュール自身が自律的に当該状態の解消を図り、送信できなかった情報を再送する処理（以下、「伝送処理」という）を行うこととする。これにより、情報処理装置 1 への送信情報の収集を円滑に且つ速やかに実現することが可能となる。

[0037] 以上を踏まえ、ネットワーク 10 における伝送モジュール 2、3 および情報処理装置 1 による具体的な処理について説明する。伝送モジュール 2、3

は、内部に演算装置、メモリ等を有し、当該演算装置により所定の制御プログラムが実行されることで、様々な機能が発揮される。そこで、図2に、ネットワーク10に属する伝送モジュール2が発揮する様々な機能の一部をイメージ化した機能ブロックを示す。なお、図2には、センサが搭載されている伝送モジュール2についての機能ブロックを具体的に図示しているが、その他のセンサ非搭載の伝送モジュールについても、センサに関連する機能以外は伝送モジュール2と同様の機能を有している。また、センサが搭載されている伝送モジュールについては、搭載される温度センサによって計測された温度データをメモリに記憶し、後述する通信部21によってその計測データを下流側の伝送モジュールに送信するように構成される。

[0038] ここで、伝送モジュール2は、機能部として、制御部20、通信部21、送信パラメータ記憶部22、特定復旧パラメータ保持部23、計測部24、情報記憶部25を有している。なお、伝送モジュール2の駆動電力は、モジュールが内蔵するバッテリーから電力供給を受けてもよく、また、モジュールの外部のAC電源等から電力供給を受けてもよい。以下に、伝送モジュール2が有する各機能部について説明する。

[0039] 制御部20は、伝送モジュール2における様々な制御を司る機能部であるが、特に、送信制御部201、送信完了確認部202、送信パラメータ変更部203、リセット部204を有している。この送信制御部201は、後述する送信パラメータ記憶部22が保持している送信パラメータに従って、後述する通信部21を通じて自己伝送モジュールから下流側伝送モジュールへの送信情報の送信を行う機能部である。この送信パラメータは、自己伝送モジュールにおける情報送信の条件を決定する複数のパラメータを含むものであり、その詳細については後述する。なお、送信制御部201そのものは、上記の通り、送信パラメータに従った情報送信を行うものであり本発明に係る送信手段として機能するが、後述するように送信情報の送信に失敗した後、改めて当該送信情報を送信する場合、送信制御部201は、後述する送信パラメータ変更部203とともに本発明に係る再送手段として機能すること

になる。

[0040] また、送信完了確認部 202 は、送信制御部 201 によって送信情報の送信が実行されたとき、その送信された送信情報が直接の送信先である下流側伝送モジュール、又は最終的な送信先である情報処理装置 1 に到達したことを確認する機能部であり、本発明に係る確認手段に相当する。例えば、下流側伝送モジュール又は情報処理装置 1 が自己伝送モジュールからの送信情報を受信した場合、その受信に対応したアクナレッジ信号（受信通知）を自己伝送モジュールに送信するように設計されている場合には、送信完了確認部 202 は、そのアクナレッジ信号の受信の有無を確認することで、送信先への送信完了を確認することになる。送信完了確認部 202 によって送信先への送信完了状態が確認できない場合は、自己伝送モジュールにおいて送信不良が生じたことを意味する。また、送信パラメータ変更部 203 は、送信完了確認部 202 による送信完了の確認結果に基づいて、後述する送信パラメータ記憶部 22 に保持されている送信パラメータの一部又は全部を変更する機能部である。また、リセット部 204 は、本願発明に係るリセット手段に相当し、自己伝送モジュールの制御系に関する初期化を実行する機能部である。リセット部 204 による初期化により、送信パラメータ記憶部 22 が記憶する送信パラメータの初期化や、後述する情報記憶部 25 が記憶する様々なデータの消失が生じることになる。

[0041] 次に、通信部 21 は、自己伝送モジュールに搭載されたアンテナを通し外部との情報の送受信を司るものであり、具体的には、送信制御部 201 からの指示に従った下流側伝送モジュールへの送信、及び、上流側伝送モジュールから送信されてきた送信情報の受信を行う。なお、自己伝送モジュールが備えるアンテナは、ダイバシティ機能を有しており、通信部 21 は必要に応じてダイバシティ機能の ON、OFF を調整し、自己伝送モジュールの受信能力の調整を図る。また、通信部 21 は、上流側伝送モジュールから送信情報を受信した場合には、当該上流側伝送モジュールに対して当該送信情報を受信したことを示すアクナレッジ信号を通知するように形成されている。

[0042] 次に、送信パラメータ記憶部 22 は、送信制御部 201 によって送信情報の送信が行われるときの送信条件を決定する送信パラメータを、自己伝送モジュールのメモリ内に保持する機能部である。具体的な送信パラメータの様子は多岐にわたるため、本発明に大きく関連する送信パラメータとして、以下に 5 つの送信パラメータを代表的に例示する。

(1) アンテナダイバシティの有効化に関するパラメータ

当該パラメータは、伝送モジュールが有するアンテナダイバシティの機能の ON、OFF を設定するためのパラメータであり、本出願では、以降「ダイバシティパラメータ」と称する。アンテナダイバシティの機能が ON にされると、自己伝送モジュールの受信能力が向上する一方で、受信に要する消費電力が若干増加する。

(2) 送信電力に関するパラメータ

当該パラメータは、伝送モジュールからの送信情報の送信強度に関するパラメータであり、本出願では、以降「送信電力パラメータ」と称する。送信電力が増加されると、伝送モジュールから送信可能な領域が拡大され、また、伝送モジュールの近くに位置する障害物等の影響を受けにくくなるが、一方で送信に要する消費電力が増加することになる。

(3) 送信先となる伝送モジュールのノードアドレスに関するパラメータ

当該パラメータは、同一のネットワークに属する伝送モジュールであって自己伝送モジュールからの送信先となる下流側伝送モジュールを識別するためのパラメータであり、本出願では、以降「ノードパラメータ」と称する。図 1 に示すネットワーク 10 では、伝送モジュール 2A において、伝送モジュール 2B のノードアドレスが、ノードパラメータとして設定されている。

(4) ネットワークに関するパラメータ

当該パラメータは、図 1 に示すように情報処理装置 1 を最上位として自己伝送モジュールが送信情報の伝送を行うネットワークを識別するためのパラメータであり、本出願では、以降「ネットワークパラメータ」と称する。図 1 に示すネットワーク 10 では、伝送モジュール 2、3 におけるネットワー

クパラメータは、全て同一の、ネットワーク 10 を識別するための値が設定されることになる。

(5) チャネルに関するパラメータ

当該パラメータは、伝送モジュール間において情報伝送する際に使用される伝送用チャネルに関するパラメータであり、本出願では、以降「チャネルパラメータ」と称する。一般に、同一のネットワークに属する伝送モジュール同士は、共通のチャネルパラメータが設定される。

なお、送信パラメータ記憶部 22 によって記憶されている上記 (1) ~ (5) の送信パラメータは、送信パラメータ変更部 203 の指示により、その一部又は全部が変更可能とされる。また、リセット部 204 によるリセット処理が行われると、送信パラメータ記憶部 22 によって記憶されている上記 (1) ~ (5) の送信パラメータは初期化され、初期の送信パラメータに変更されることになる。

[0043] 次に、特定復旧パラメータ保持部 23 は、自己伝送モジュールの送信パラメータの一種である特定復旧パラメータを保持する機能部である。当該特定復旧パラメータは、自己伝送モジュールにおいて送信完了確認部 202 の確認の結果、送信不良が生じた場合に、当該送信不良からの復旧を速やかに図るために予め設定された送信パラメータであり、送信不良発生時に必要に応じて送信パラメータ記憶部 22 に、優先的に使用される送信パラメータとして設定される。なお、リセット部 204 によるリセット処理が行われても、特定復旧パラメータ保持部 23 に保持されている特定復旧パラメータは初期化されない。

[0044] 次に、計測部 24 は、自己伝送モジュールに搭載されているセンサ（例えば、温度センサ）を通して外部環境パラメータ（例えば、外部温度）を計測する機能部である。そして、その計測部 24 による計測データは、情報記憶部 25 によって自己伝送モジュールのメモリに記憶される。また、情報記憶部 25 は、自己伝送モジュールが中継器として機能する場合に、通信部 21 を介して上流側伝送モジュールから受信した送信情報も記憶する。そして、

情報記憶部 25 によって記憶されているこれらの情報は、通信制御部 201 からの指示に従って通信部 21 を介して下流側伝送モジュールに送信されることになる。なお、リセット部 204 によるリセット処理が行われると、情報記憶部 25 によって記憶されている情報は消失される。

- [0045] 次に、サーバ 1b に形成される機能部について図 3 に基づいて説明する。サーバ 1b は、通信部 11、計測データ記録部 12、情報処理部 13、受信通知部 14 を有している。通信部 11 は、送受信装置 1a を介して伝送経路の最も情報処理装置 1 側に位置する伝送モジュールから、送信情報を収集するための通信を行う機能部である。具体的には、通信部 11 は、伝送モジュール 2b、3b と、情報処理装置 1 との間の送受信を司る。計測データ記録部 12 は、通信部 11 を介して伝送モジュール 2、3 から伝送された送信情報に含まれる情報のうち計測データである温度データを記録する機能部である。そして、ここで記録された計測データは、情報処理部 13 に渡され、当該情報処理部 13 によって、収集された計測データを用いた所定の情報処理（例えば、温度データに基づいた、伝送モジュールが設置された空間の空調制御等）が行われる。したがって、伝送モジュールに搭載されているセンサは、情報処理部 13 が行おうとする所定の情報処理に必要な情報を計測するためのセンサであればよい。次に、受信通知部 14 は、通信部 11 を介して受信した伝送モジュールからの送信情報を、サーバ 1b が受信したことを、当該送信情報の送信元である伝送モジュールに対して通知する機能部である。

- [0046] 次に、図 4 に基づいて、伝送モジュールにおける伝送処理について説明する。なお、当該伝送処理は、図 1 に示す伝送モジュール 2 を含む伝送経路において、最も上流側に位置する伝送モジュール 2A で所定の制御プログラムが実行されることで、実現される処理として、以下にその具体的な内容を示す。しかし、他の伝送モジュールについても、実質的に同じ伝送処理を適用することができる。

- [0047] また、図 5 に、伝送処理において伝送モジュール 2A が伝送する送信情報

のデータ構造を示す。図5の上段(a)は、送信情報全体のデータ構造を概略的に示しており、当該送信情報は、概略的に8つのデータ領域に区分される。本実施例では、8つのデータ領域のうち、特に重要な5つのデータ領域a1～a5について説明する。領域a1(Start Symbol)は、送信情報の始まりを示す特定のバイト列である。領域a2(Destination Address)は、送信情報が最終的に伝送される宛先(本実施例の場合は、情報処理装置1)のアドレスを表す。領域a3(Source Address)は、送信情報の送信元(本実施例の場合は、伝送モジュール2A)のアドレスを表す。領域a4(Data)は、送信元である伝送モジュール2Aに搭載された温度センサによる計測温度データを格納する。領域a5(Terminator Symbol for Data)は、送信情報の終わりを示す特定のバイト列である。

[0048] 次に、図5の中段(b)に、領域a4に格納された計測温度データの一例を示す。本実施例では、伝送モジュール2Aにおいて、前回の送信情報の伝送後に計測された2回分の温度データが、領域a4に格納されている。具体的には、データ取得時間の古い順に、時期t10に取得された温度データ、時期t20に取得された温度データT2が、領域a4に格納されている。これは、伝送モジュール2Aでは、温度センサでデータ計測を行うごとにその計測データを伝送モジュール2Bに伝送するのではなく、複数回の計測データをまとめて伝送するように設計されていることによる。もちろん、伝送される計測データの形態は、図5(b)に示す形態に限られるものではない。

[0049] <中継処理>

ここで、図4に戻り、伝送処理の説明を行う。まず、S101では、送信制御部201により、自己伝送モジュール2Aからその下流側に位置する伝送モジュール2Bに対して送信情報を送信すべき送信時期となっているか否かが判定される。そして、S101で肯定判定されると処理はS102へ進み、否定判定されると再びS101の処理が行われる。

[0050] 次に、S102では、送信制御部201によって、情報記憶部25に記憶されている計測温度データを、伝送モジュール2Bに送信すべき送信情報の

領域 a 4 に格納した状態の送信情報が形成され、通信部 2 1 を介して伝送モジュール 2 B への送信が実行される。なお、当該送信は、送信パラメータ記憶部 2 2 が記憶する送信パラメータ、すなわち、ダイバシティパラメータ、送信電力パラメータ、ノードパラメータ、ネットワークパラメータ、チャンネルパラメータを含む送信パラメータに従って実行される。S 1 0 2 の処理が終了すると、S 1 0 3 へ進む。

[0051] S 1 0 3 では、送信完了確認部 2 0 2 によって、伝送モジュール 2 B への送信情報の送信完了状態が確認できない送信不良が発生したか否かが判定される。具体的には、送信情報を送信し、それを受信した伝送モジュール 2 B で発信されるアクナリッジ信号が、送信からの所定時間内に送信完了確認部 2 0 2 によって確認できない場合には、送信不良が発生したものと判断される。S 1 0 3 で肯定判定されると S 1 0 4 へ進み、否定判定されると本伝送処理を終了する。

[0052] S 1 0 4 では、発生している送信不良を解消するために、送信パラメータ変更部 2 0 3 によって、送信パラメータ記憶部 2 2 が記憶している送信パラメータの一部が変更され、その後、S 1 0 5 で、変更された送信パラメータに従って、送信制御部 2 0 1 により送信不良となった送信情報、すなわち伝送モジュール 2 B への送信完了を確認することができなかった送信情報の再送が実行される。S 1 0 5 の処理が終了すると、再び S 1 0 3 の処理により、再送された送信情報に関する送信不良の発生が判断されることになる。なお、これらの S 1 0 4、S 1 0 5 の処理が行われる間、自己伝送モジュール 2 A においてはリセット部 2 0 4 によるリセット処理は行われなため、情報記憶部 2 5 が記憶する情報は消失されない。

[0053] ここで、S 1 0 4 における送信パラメータの変更について詳細に説明する。本実施例においては、変更の対象となる送信パラメータとして、上述のダイバシティパラメータ、送信電力パラメータ、ノードパラメータ、ネットワークパラメータ、チャンネルパラメータの 5 つのパラメータが例示される。以下、各パラメータに対応した S 1 0 4 の処理について述べる。

[0054] (1) ダイバシティパラメータを変更する場合

自己伝送モジュール 2 A においてアンテナダイバシティ機能が無効化された状態で、送信不良が発生した場合、送信情報が伝送モジュール 2 B によって受信され、伝送モジュール 2 B からアクナリッジ信号が送信されたにもかかわらず、自己伝送モジュール 2 A が当該アクナリッジ信号を適切に受信することができなかったことに起因して、当該送信不良が発生したものと考えることができる。そこで、送信不良の解消手段として、アンテナダイバシティ機能を有効化し、自己伝送モジュール 2 A における受信能力を向上させることが有用とされる。

[0055] 具体的には、自己伝送モジュール 2 A は、S 1 0 4 の処理として送信パラメータ記憶部 2 2 が記憶するダイバシティパラメータを、有効化に対応する値に変更する処理を行う。その後、送信制御部 2 0 1 により、変更後のダイバシティパラメータを含む、送信パラメータ記憶部 2 2 が記憶する送信パラメータに従い、送信情報の再送が実行される。

[0056] (2) 送信電力パラメータを変更する場合

自己伝送モジュール 2 A において送信電力を高く設定すればその送信能力を向上させることは可能であるが、自己伝送モジュール 2 A における消費電力の上昇や周辺の無線ネットワークへの干渉等が発生するため、自己伝送モジュール 2 A の送信電力は、通常は、ある程度抑えた値としている。そこで、自己伝送モジュール 2 A における送信電力を増加させることで、伝送モジュール間に障害物が存在することで発生し得る送信不良を解消することが可能となる場合がある。

[0057] 具体的には、自己伝送モジュール 2 A は、S 1 0 4 の処理として送信パラメータ記憶部 2 2 が記憶する送信電力パラメータを増加させる処理を行う。その後、送信制御部 2 0 1 により、変更後の送信電力パラメータを含む、送信パラメータ記憶部 2 2 が記憶する送信パラメータに従い、送信情報の再送が実行される。なお、送信電力パラメータの増加処理としては、例えば、周囲のネットワークへの干渉を可及的に抑制するために徐々に送信電力が増加

するように送信電力パラメータを変更してもよく、また、速やかな送信不良の解消のために、自己伝送モジュール 2 A において設定し得る最大の送信電力となるように送信電力パラメータを変更してもよい。

[0058] (3) ノードパラメータを変更する場合

ノードパラメータの変更については、図 6 A 及び図 6 B に基づいて説明する。図 6 A は、ネットワーク 10 において伝送モジュール 2 A、2 B 間で送信不良が発生した状態（すなわち S 103 で肯定判定された状態）を表している。このとき、自己伝送モジュール 2 A は、周囲に存在している伝送モジュールに対して、自己伝送モジュール 2 A が直接の送信先として新たに接続可能な伝送モジュールを探索するためのメッセージをブロードキャストする。当該メッセージは、例えば、メッセージを受け取った伝送モジュールに、該伝送モジュールを識別するためのノードアドレスと、該伝送モジュールのデバイスタイプとを返信させるコマンドを含むものである。

[0059] 自己伝送モジュール 2 A は、上記メッセージを受け取った伝送モジュールからの返事を受け取り、当該返事を送ってきた伝送モジュールの中から新たな送信先としての伝送モジュールを選択する。例えば、返事に含まれるデバイスタイプの情報に基づいて、自己伝送モジュール 2 A が接続できないタイプの伝送モジュール（例えば、中継機能を有していない伝送モジュール）を除外した伝送モジュールの中から、新たな送信先としての伝送モジュールを決定し、当該決定を送信パラメータ記憶部 22 が記憶するノードパラメータに反映させ、送信パラメータを変更する。その後、送信制御部 201 により、変更後のノードパラメータを含む、送信パラメータ記憶部 22 が記憶する送信パラメータに従い、送信情報の再送が実行される。

[0060] 本実施例の場合、自己伝送モジュール 2 A が上記メッセージをブロードキャストした結果、伝送モジュール 3 A、3 B が接続可能な伝送モジュールとして探索されたとする。ここで、探索された伝送モジュール 3 A、3 B のうちいずれの伝送モジュールを選択するかについては、新たに伝送モジュールに接続された場合に自己伝送モジュール 2 A と、最終的な情報の伝送先であ

る情報処理装置 1 との間に存在する伝送モジュール数が最小となる方を、自己伝送モジュール 2 A が新たに接続する伝送モジュールとする。これは、送信情報を伝送するにあたって、中継する伝送モジュール数が最も少ない形態が、送信不良が発生する可能性が低くなると考えられるからである。中継する伝送モジュール数が最小となる伝送モジュールは、探索された伝送モジュールのうち何れの伝送モジュールが最も下流側に位置するかを把握することで決定することができる。本実施例の場合、図 6 B に示すように、情報伝送の流れに沿ってより最も下流側に位置する伝送モジュール 3 B が、新たな接続先として選択されるようにノードパラメータの変更が S 1 0 4 において行われることになる。

[0061] なお、初めて S 1 0 4 の処理が行われるとき、上記の通り伝送モジュール 3 B が新たな伝送モジュールとして選択され、送信情報の再送が行われたとき、その再送についても送信不良が発生した場合には、ノードパラメータを更に変更することで、伝送モジュール 3 B の次に中継する伝送モジュール数が少なくなる伝送モジュール 3 A が次の新たな接続先とされる。

[0062] (4) ネットワークパラメータを変更する場合

ネットワークパラメータの変更については、図 7 A 及び図 7 B に基づいて説明する。両図に示すネットワークは、伝送モジュール 2 によって形成されるネットワーク N 2 と伝送モジュール 3 によって形成されるネットワーク N 3 とを含む。ネットワーク N 2 における最上位には情報処理装置 4 が配置され、ネットワーク N 3 における最上位には情報処理装置 5 が配置される。情報処理装置 4、5 は、それぞれ情報処理装置 1 と同じように、送受信装置 4 a、5 a と、サーバ 4 b、5 b を有しており、両情報処理装置は、互いに情報の授受が可能となるように電氣的に接続され、共有のデータベース D B を構築している。

[0063] ここで、図 7 A は、ネットワーク N 2 において伝送モジュール 2 A、2 B 間で送信不良が発生した状態（すなわち S 1 0 3 で肯定判定された状態）を表している。このとき、自己伝送モジュール 2 A は、自己が属しているネッ

トワーク以外のネットワークに存在している伝送モジュールに対して、自己伝送モジュール 2 A が直接の送信先として新たに接続可能な伝送モジュールを探索するためのメッセージをブロードキャストする。なお、ネットワークが異なると、そこで使用されている通信チャネルが異なる場合もあるため、上記ブロードキャストは、自己伝送モジュール 2 A が使用可能な各通信チャネルを利用して行われる。また、上記メッセージは、例えば、メッセージを受け取った伝送モジュールに、該伝送モジュールが属するネットワークを識別するためのネットワーク名と、該ネットワークで使用されている通信チャネル、上記メッセージの受信強度信号 R S S I とを返信させるコマンドを含むものである。

[0064] 自己伝送モジュール 2 A は、上記メッセージを受け取ったネットワーク N 3 に属する伝送モジュール 3 A、3 B からの返事を受け取り、当該返事を送ってきた伝送モジュールの中から新たな送信先としての伝送モジュールを選択する。例えば、返事に含まれる受信強度信号 R S S I の情報に基づいて、自己伝送モジュール 2 A からの送信情報が最も確実に受信し得る伝送モジュールを新たな送信先として決定し、当該決定を送信パラメータ記憶部 2 2 が記憶するネットワークパラメータに反映させ、送信パラメータを変更する。その後、送信制御部 2 0 1 により、変更後のネットワークパラメータを含む、送信パラメータ記憶部 2 2 が記憶する送信パラメータに従い、送信情報の再送が実行される。

[0065] 本実施例の場合、自己伝送モジュール 2 A が上記メッセージをブロードキャストした結果、ネットワーク N 3 に属する伝送モジュール 3 A、3 B が接続可能な伝送モジュールとして探索されたとする。ここで、探索された伝送モジュール 3 A、3 B のうちいずれの伝送モジュールを選択するかについては、受信信号強度 R S S I の値が大きい伝送モジュール 3 B が選択されることとする。そのため、本実施例では、自己伝送モジュール 2 A に関し、図 7 B に示すように、自己が属するネットワークを N 2 から N 3 に変更するように、送信パラメータ記憶部 2 2 が記憶するネットワークパラメータと、必要

に応じてネットワーク N 3 に接続するための通信チャネルに関するチャネルパラメータの変更が S 1 0 4 において行われることになる。

[0066] (5) チャネルパラメータを変更する場合

自己伝送モジュール 2 A において送信先の伝送モジュール 2 B との間で使用されるべき伝送チャネルが相違していたことに起因して、送信不良が発生する可能性が存在する。このような場合には、送信不良の解消手段として、伝送チャネルを変更することが有用とされる。そこで、自己伝送モジュール 2 A は、S 1 0 4 の処理として送信パラメータ記憶部 2 2 が記憶するチャネルパラメータを変更する処理を行う。その後、送信制御部 2 0 1 により、変更後のチャネルパラメータを含む、送信パラメータ記憶部 2 2 が記憶する送信パラメータに従い、送信情報の再送が実行される。

[0067] なお、S 1 0 4 においては、上記の送信パラメータが一つずつ変更されてもよく、別法として複数の送信パラメータが組み合わされて変更されてもよい。また、S 1 0 4 における送信パラメータの変更は、S 1 0 3 において肯定判定される限り繰り返されることになるが、当該送信パラメータの変更順序は、特定の順序に限定されるものではなく所定の目的に応じて適宜設定することができる。例えば、ユーザにおいて伝送モジュールを介した送信情報の流れが変わることを可及的に回避したい場合には、ノードパラメータ及びネットワークパラメータの変更よりも、ダイバシティパラメータや送信電力パラメータの変更を優先するようにしてもよい。また、伝送モジュールにおける消費電力を抑制したい場合には、送信電力パラメータの変更の優先度を、他の送信パラメータの変更よりも下げてもよい。

[0068] このように図 4 に示す伝送処理によれば、自己伝送モジュール 2 A から送信情報を送信する際に送信不良が発生すると、S 1 0 3 ~ S 1 0 5 の処理が繰り返されることになる。このとき、情報記憶部 2 5 が記憶する情報は保持されたまま、自律的に送信パラメータ記憶部 2 2 が記憶する送信パラメータの一部が変更されながら送信情報の再送が繰り返され、送信不良の解消が試みられることになる。そして、送信パラメータの変更による送信情報の再送

が成功すると伝送処理は終了とされる。

[0069] <変形例 1>

上記の実施例では、伝送モジュール 2 A において実行される伝送処理について説明したが、その下流側に位置する伝送モジュール 2 B においても実質的に同様の伝送処理が適用でき、メモリ内の情報を消失させることなく通信障害からの速やかな復旧が実現される。ただし、伝送モジュール 2 B は、情報処理装置 1 の送受信装置 1 a に送信情報を送信するように配置されているため、サーバ 1 b の受信通知部 1 4 から送信される受信通知に基づいて、送信不良発生の確認が行われる。

[0070] また、伝送モジュール 2 B から送信される送信情報も、図 5 に示すデータ構造を有するが、領域 a 4 に含まれる計測温度データは、上流側伝送モジュール 2 a から受信した送信情報に含まれていた計測温度データに、自己伝送モジュール 2 B で計測された温度データを加えたデータとしてもよい。この場合、上流側伝送モジュール 2 a から受信した送信情報に含まれていた計測温度データは、自己伝送モジュール 2 B で計測された温度データとともに情報記憶部 2 5 に記憶され、図 4 に示す S 1 0 2 での処理において自己伝送モジュール 2 B から送信される送信情報内に含まれるように当該送信情報が形成される。

[0071] <変形例 2>

上記の実施例では、自己伝送モジュール 2 A の送信完了確認部 2 0 2 が、下流側伝送モジュール 2 B からのアクナレッジ信号の有無に基づいて送信不良の発生を確認したが、この態様に代えて、当該送信完了確認部 2 0 2 は、サーバ 1 b の受信通知部 1 4 から自己伝送モジュール 2 A に対して出された受信通知に基づいて送信不良の発生を確認するようにしてもよい。送信情報は最終的には情報処理装置 1 に収集されるべきものであるから、このような構成によっても、上述したように自己伝送モジュール 2 A による自律的な送信不良の解消を図ることができる。

実施例 2

[0072] 本発明に係る伝送モジュールで実行される伝送処理の別の実施例について図8に基づいて説明する。なお、図8に示す伝送処理における処理のうち、図4に示す伝送処理における処理と同一のものについては、同一の参照番号を付してその詳細な説明を省略する。また、以下の説明において図8に示す伝送処理は、伝送モジュール2Aにおいて実行されるものとする。本実施例に係る伝送処理では、S103において肯定判定されると、すなわち、送信不良が発生したと判断されると、処理はS201へ進む。ここで、S201では、伝送処理における送信情報の再送回数、すなわちS105に実行される送信情報の再送回数が所定回数に到達したか否かが判定される。そして、S201で肯定判定されると、リセット部204によるリセット処理を実行し、本伝送処理を終了する。また、S201で否定判定されると、処理はS104へ進み、上述した送信パラメータ記憶部22が記憶している送信パラメータの一部変更、及び変更後の送信パラメータに従った送信情報の再送が実行される。

[0073] このように図8に示す伝送処理によれば、送信パラメータの変更とともに送信情報の再送の繰り返し回数が所定回数未満のうちに送信が成功すれば、リセット部204によるリセット処理は実行されないが、当該再送が所定回数繰り返されても送信不良が解消しない場合には、リセット部204によるリセット処理が実行されることになる。この結果、いたずらに送信情報の再送が繰り返されるのを回避することができる。リセット部204によるリセット処理が実行されると情報記憶部25が記憶する情報が消失してしまうが、自己伝送モジュール2Aからの送信情報の送信を再開させるためにはやむを得ない。

実施例 3

[0074] 本発明に係る伝送モジュールで実行される伝送処理の別の実施例について図9に基づいて説明する。なお、図9に示す伝送処理における処理のうち、図4に示す伝送処理における処理と同一のものについては、同一の参照番号を付してその詳細な説明を省略する。また、以下の説明において図9に示す

伝送処理は、伝送モジュール 2 A において実行されるものとする。本実施例に係る伝送処理では、S 1 0 2 の処理が終了すると S 3 0 1 へ進む。S 3 0 1 は、S 1 0 3 と同じように、伝送モジュール 2 B からのアクナリッジ信号の有無に基づいて、伝送モジュール 2 B への送信情報の送信完了状態が確認できない送信不良が発生したか否かが判定される。そして、S 3 0 1 で肯定判定されると S 3 0 2 へ進み、否定判定されると本伝送処理を終了する。

[0075] 次に、S 3 0 2 では、送信パラメータ記憶部 2 2 に記憶されている送信パラメータを、特定復旧パラメータ保持部 2 3 が保持している特定復旧パラメータに入れ替えるように設定し、その特定復旧パラメータに従った送信情報の再送が実行される。特定復旧パラメータは、自己伝送モジュール 2 A において送信不良が生じた場合に、その送信不良からの復旧を速やかに図るために予め設定された送信パラメータであり、上記の 5 つの送信パラメータ（ダイバシティパラメータ、送信電力パラメータ、ノードパラメータ、ネットワークパラメータ、チャネルパラメータ）に関し、以前に良好に通信が行われていた際の値が設定されたパラメータ群である。すなわち、S 3 0 2 の処理は、送信不良が生じた際に、送信パラメータをこの特定復旧パラメータに置き換えることで、送信不良の解消が図られる可能性が高いことを期待して実行される。S 3 0 2 の処理が終了すると、S 1 0 3 以降の処理が行われることになる。

[0076] なお、S 3 0 2 の処理が行われた直後の S 1 0 3 において送信不良が発生したと判定された場合には、次の S 1 0 4 での変更対象となる送信パラメータは、特定復旧パラメータではなく、当該特定復旧パラメータに入れ替えられた送信パラメータ、すなわち、S 3 0 1 において送信不良が発生したと判定された際に使用していた送信パラメータとされ、これにより図 4 に示す伝送処理のように、可及的に速やかな送信不良の解消が図られる。

[0077] <その他の実施例>

上述までの実施例に係る伝送処理では、自己伝送モジュールで送信不良が発生すると、その送信パラメータの一部変更とともに送信情報の再送が繰り返

返されることで、送信不良の解消が図られている。ここで、送信パラメータの変更が行われた後に送信情報の再送が成功し、送信不良が解消した場合であって、その変更後の送信パラメータに従った送信において再び送信不良が生じたケース（以下、「再送信不良ケース」という）を想定する。このような再送信不良ケースでは、先の伝送処理で送信パラメータを変更したことで、一時的には送信不良を解消できたものの、変更の送信パラメータに起因して送信環境が不安定なものとなっている可能性がある。そこで、再送信不良ケースでは、送信パラメータの一部変更として、先の伝送処理で変更された送信パラメータを、変更前の送信パラメータに戻す変更処理を行ってもよい。また、先の伝送処理で複数回の送信パラメータの変更が行われた場合には、その変更履歴に従って順次送信パラメータを元に戻す変更処理を行ってもよい。

符号の説明

- [0078] 1、4、5・・・情報処理装置
 1 b、4 b、5 b・・・サーバ
 2、2 A、2 B、3、3 A、3 B・・・伝送モジュール
 N 2、N 3、1 0・・・ネットワーク

請求の範囲

[請求項1]

情報処理装置で処理されるべき所定送信情報を記憶するメモリを有し、該メモリに記憶された該所定送信情報を、該情報処理装置を含む所定の伝送経路に沿って伝送するモジュールであって、

前記所定送信情報を自己伝送モジュールから、前記所定の伝送経路において自己伝送モジュールの下流側に位置する下流側伝送モジュールに送信するために設定された所定の送信パラメータに従って、前記所定の伝送経路において自己伝送モジュールから該下流側伝送モジュールに前記所定送信情報を送信する送信手段と、

前記送信手段によって送信された前記所定送信情報が、前記下流側伝送モジュールによって受信された、又は前記情報処理装置に到達した送信完了状態を確認する確認手段と、

前記確認手段によって前記所定送信情報の前記送信完了状態が確認できない送信不良が生じた場合に、前記メモリ内の情報を保持したまま、該送信不良となった前記所定送信情報の送信に使用された前記所定の送信パラメータの一部又は全部を変更し、変更後の所定の送信パラメータに従った該所定送信情報の再送を行う再送手段と、

を備える伝送モジュール。

[請求項2]

前記確認手段によって前記所定送信情報の前記送信完了状態が確認できない送信不良が生じた場合に、前記メモリの初期化及び前記所定の送信パラメータの初期化を含む、自己伝送モジュールのリセットを行うリセット手段を、更に備え、

前記再送手段は、前記送信不良が生じた場合であって前記リセット手段による自己伝送モジュールのリセットが行われる前に、前記変更後の所定の送信パラメータに従った前記所定送信情報の再送を行う、

請求項1に記載の伝送モジュール。

[請求項3]

前記再送手段による前記所定送信情報の再送の後に再び前記送信不良が生じた場合、前記所定の送信パラメータの更なる変更を伴う該再

送手段による再送と前記確認手段による前記送信完了状態の確認を繰り返し、

前記再送手段による再送が所定回数行われても前記送信不良が継続している場合には、前記リセット手段による自己伝送モジュールのリセットが行われる、

請求項 2 に記載の伝送モジュール。

[請求項4] 前記再送手段は、前記下流側伝送モジュールによる前記所定送信情報の受信が成功しても該所定送信情報が前記情報処理装置に到達しない送信不良が生じた場合には、該送信不良に対応する前記所定の送信パラメータの一部又は全部を変更し該所定送信情報の再送を行う、

請求項 1 から請求項 3 の何れか 1 項に記載の伝送モジュール。

[請求項5] 前記再送手段は、前記送信不良が生じると、自己伝送モジュールに対する前記下流側伝送モジュールを変更しない範囲で、該送信不良となった前記所定の送信パラメータの一部又は全部を変更し該所定送信情報の再送を行う、

請求項 1 から請求項 4 の何れか 1 項に記載の伝送モジュール。

[請求項6] 前記所定の送信パラメータのうち変更されたパラメータは、前記確認手段による前記送信完了状態の確認に関連する自己伝送モジュールにおける受信感度の設定に関するパラメータと、自己伝送モジュールからの送信強度に関するパラメータと、前記所定の伝送経路に属する伝送モジュール間で前記所定送信情報の伝送に使用されるチャンネルに関するパラメータのうち少なくとも何れか一方である、

請求項 5 に記載の伝送モジュール。

[請求項7] 前記再送手段は、前記送信不良が生じると、自己伝送モジュールに対する前記下流側伝送モジュールを変更するように、該送信不良となった前記所定の送信パラメータの一部又は全部を変更し該所定送信情報の再送を行う、

請求項 1 から請求項 4 の何れか 1 項に記載の伝送モジュール。

[請求項8] 前記所定の送信パラメータのうち変更されたパラメータは、前記所定の伝送経路を形成するネットワークに含まれる、自己伝送モジュール以外の伝送モジュールであって、自己伝送モジュールと通信可能に配置された伝送モジュールに関するパラメータと、前記所定の伝送経路を形成するネットワーク以外のネットワークであって、前記所定伝送情報を前記情報処理装置に伝送可能なネットワーク、又は該情報処理装置に対して情報の授受が可能となるように接続される他の情報処理装置に伝送可能なネットワークに関するパラメータのうち少なくとも何れか一方である、

請求項7に記載の伝送モジュール。

[請求項9] 前記再送手段は、新たな下流側伝送モジュールとして変更可能な伝送モジュールが複数存在する場合には、自己伝送モジュールと前記情報処理装置との間に存在する伝送モジュールの数が最小となる一の伝送モジュールが、該新たな下流側伝送モジュールとなるように、前記送信不良に対応する前記所定の送信パラメータの一部又は全部を変更し該所定送信情報の再送を行う、

請求項7又は請求項8に記載の伝送モジュール。

[請求項10] 前記送信手段による前記所定送信情報の送信条件を特定の送信条件とする特定復旧パラメータを保持する保持手段を、更に備え、

前記再送手段は、前記送信不良が生じると、前記変更後の所定の送信パラメータに従った前記所定送信情報の再送を行う前に、常に、前記所定の送信パラメータを前記保持手段が保持する前記特定復旧パラメータに変更し該所定送信情報の再送を行う、

請求項1から請求項9の何れか1項に記載の伝送モジュール。

[請求項11] 前記特定復旧パラメータに従って前記所定送信情報の再送が行われた後に、再び前記送信不良が生じた場合、前記再送手段は、該特定復旧パラメータに変更される前の前記所定の送信パラメータの一部又は全部を変更し該所定送信情報の再送を行う、

請求項 10 に記載の伝送モジュール。

[請求項12] 自己伝送モジュールの周囲の、又は自己伝送モジュールの内部の環境パラメータを検出するセンサを、更に備え、

検出された前記環境パラメータは、前記所定送信情報として、又は該所定送信情報の一部として前記メモリに記憶される、

請求項 1 から請求項 11 の何れか 1 項に記載の伝送モジュール。

[請求項13] 情報処理装置で処理されるべき情報である所定送信情報を、該情報処理装置を含む所定の伝送経路に沿って複数の伝送モジュールを経て伝送するように構成されるネットワークシステムであって、

前記複数の伝送モジュールのうち少なくとも一つの伝送モジュールは、

前記所定送信情報を記憶するメモリと、

前記所定送信情報を自己伝送モジュールから、前記所定の伝送経路において自己伝送モジュールの下流側に位置する下流側伝送モジュールに送信するために設定された所定の送信パラメータに従って、前記所定の伝送経路において自己伝送モジュールから該下流側伝送モジュールに前記所定送信情報を送信する送信手段と、

前記送信手段によって送信された前記所定送信情報が、前記下流側伝送モジュールによって受信された、又は前記情報処理装置に到達した送信完了状態を確認する確認手段と、

前記確認手段によって前記所定送信情報の前記送信完了状態が確認できない送信不良が生じた場合に、前記メモリ内の情報を保持したまま、該送信不良となった前記所定送信情報の送信に使用された前記所定の送信パラメータの一部又は全部を変更し、変更後の所定の送信パラメータに従った該所定送信情報の再送を行う再送手段と、

を有する、情報伝送ネットワークシステム。

[請求項14] 情報処理装置で処理されるべき所定送信情報を記憶するメモリを有し、該所定送信情報の伝送を行う伝送モジュールを介して、該情報処

理装置を含む所定の伝送経路に沿って該所定送信情報を伝送する情報伝送方法であって、

前記所定送信情報を自己伝送モジュールから、前記所定の伝送経路において自己伝送モジュールの下流側に位置する下流側伝送モジュールに送信するために設定された所定の送信パラメータに従って、前記所定の伝送経路において自己伝送モジュールから該下流側伝送モジュールに前記所定送信情報を送信する送信ステップと、

前記送信ステップで送信された前記所定送信情報が、前記下流側伝送モジュールによって受信された、又は前記情報処理装置に到達した送信完了状態を確認する確認ステップと、

前記確認ステップで前記所定送信情報の前記送信完了状態が確認できない送信不良が生じた場合に、前記メモリ内の情報を保持したまま、該送信不良となった前記所定送信情報の送信に使用された前記所定の送信パラメータの一部又は全部を変更し、変更後の所定の送信パラメータに従った該所定送信情報の再送を行う再送ステップと、

を含む、情報伝送方法。

[請求項15]

情報処理装置で処理されるべき所定送信情報を記憶するメモリを有し、該所定送信情報の伝送を行う伝送モジュールに、

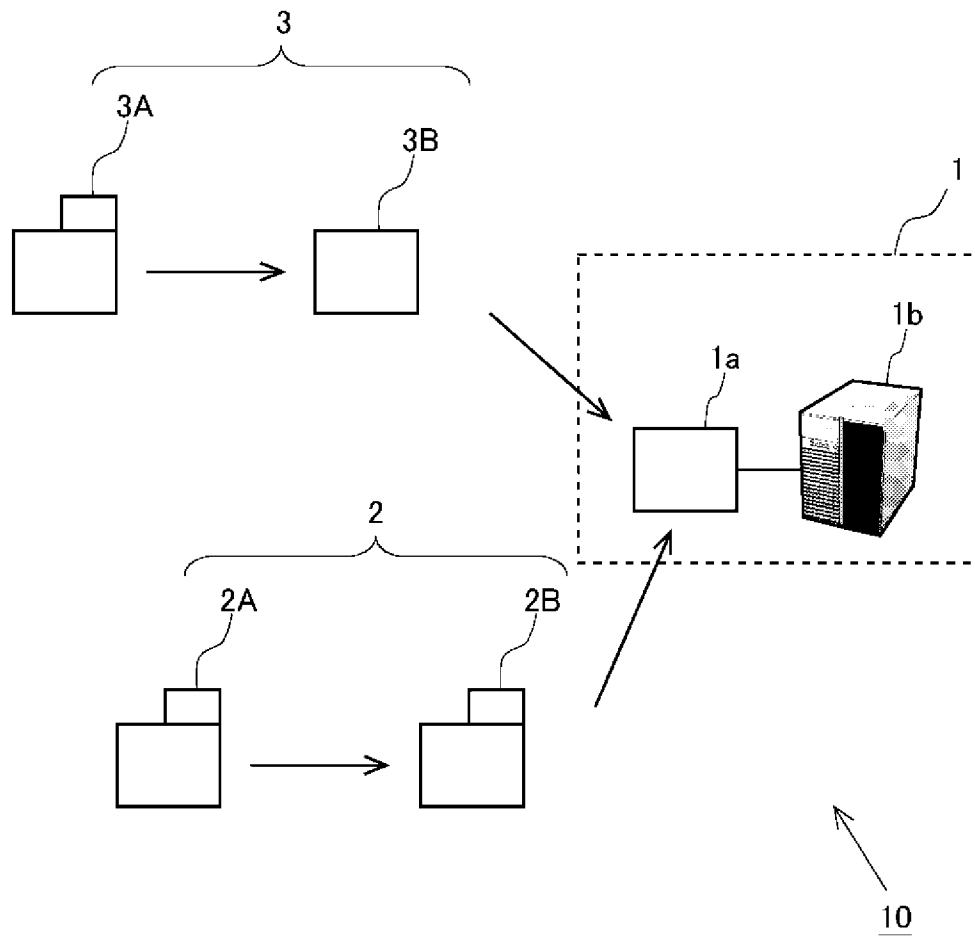
前記所定送信情報を自己伝送モジュールから、前記所定の伝送経路において自己伝送モジュールの下流側に位置する下流側伝送モジュールに送信するために設定された所定の送信パラメータに従って、前記所定の伝送経路において自己伝送モジュールから該下流側伝送モジュールに前記所定送信情報を送信する送信ステップと、

前記送信ステップで送信された前記所定送信情報が、前記下流側伝送モジュールによって受信された、又は前記情報処理装置に到達した送信完了状態を確認する確認ステップと、

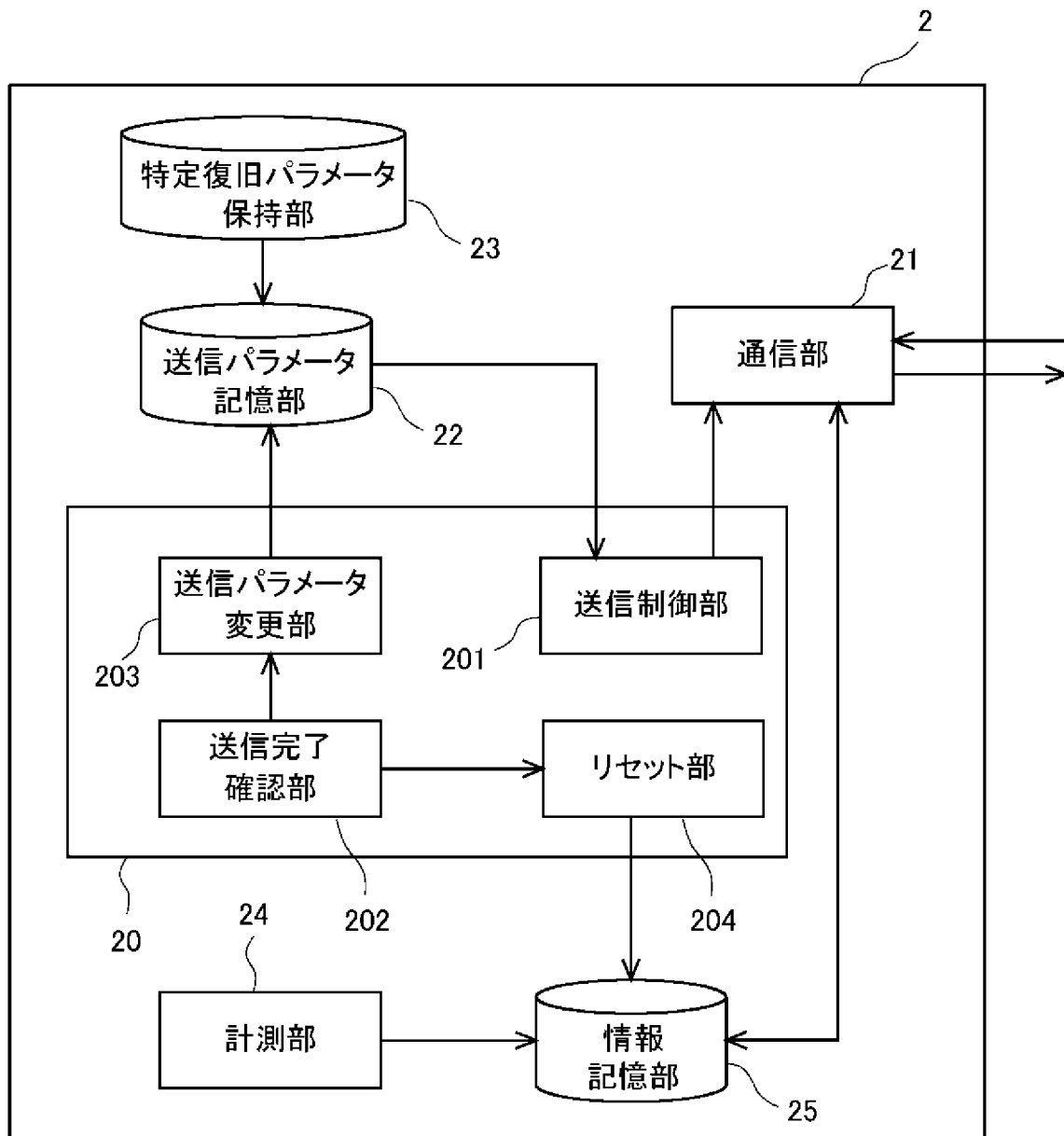
前記確認ステップで前記所定送信情報の前記送信完了状態が確認できない送信不良が生じた場合に、前記メモリ内の情報を保持したまま

、該送信不良となった前記所定送信情報の送信に使用された前記所定の送信パラメータの一部又は全部を変更し、変更後の所定の送信パラメータに従った該所定送信情報の再送を行う再送ステップと、
を実行させる、情報伝送プログラム。

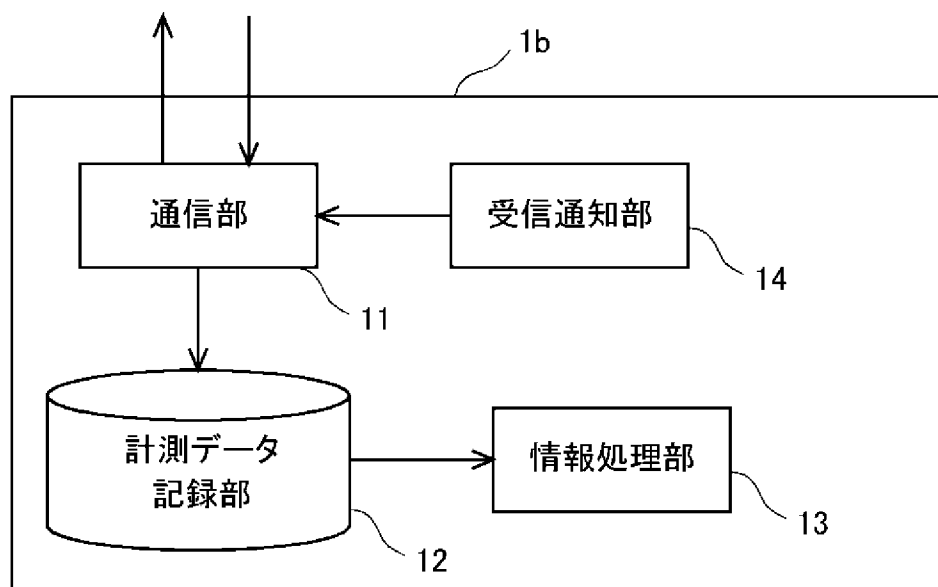
[図1]



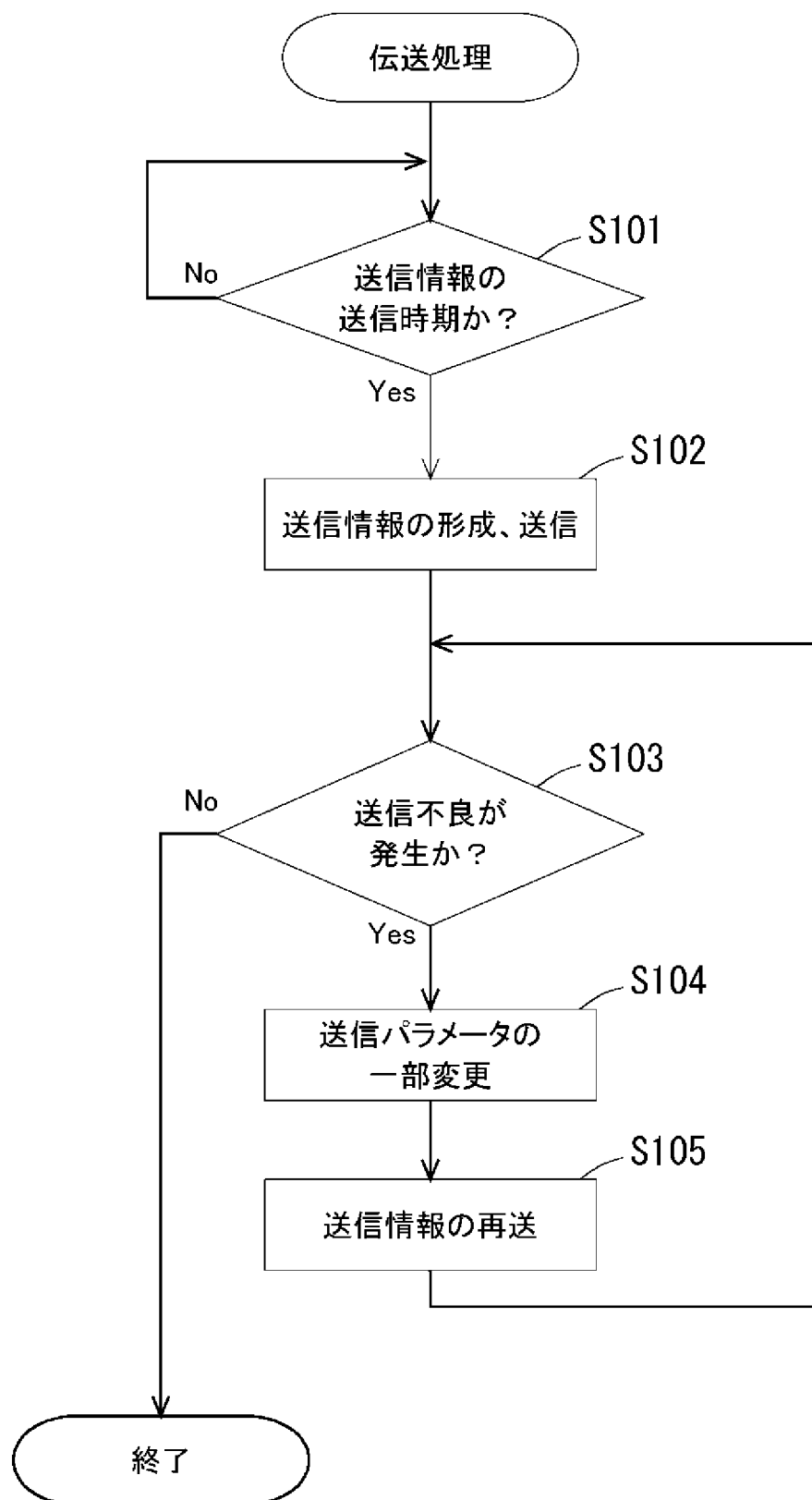
[図2]



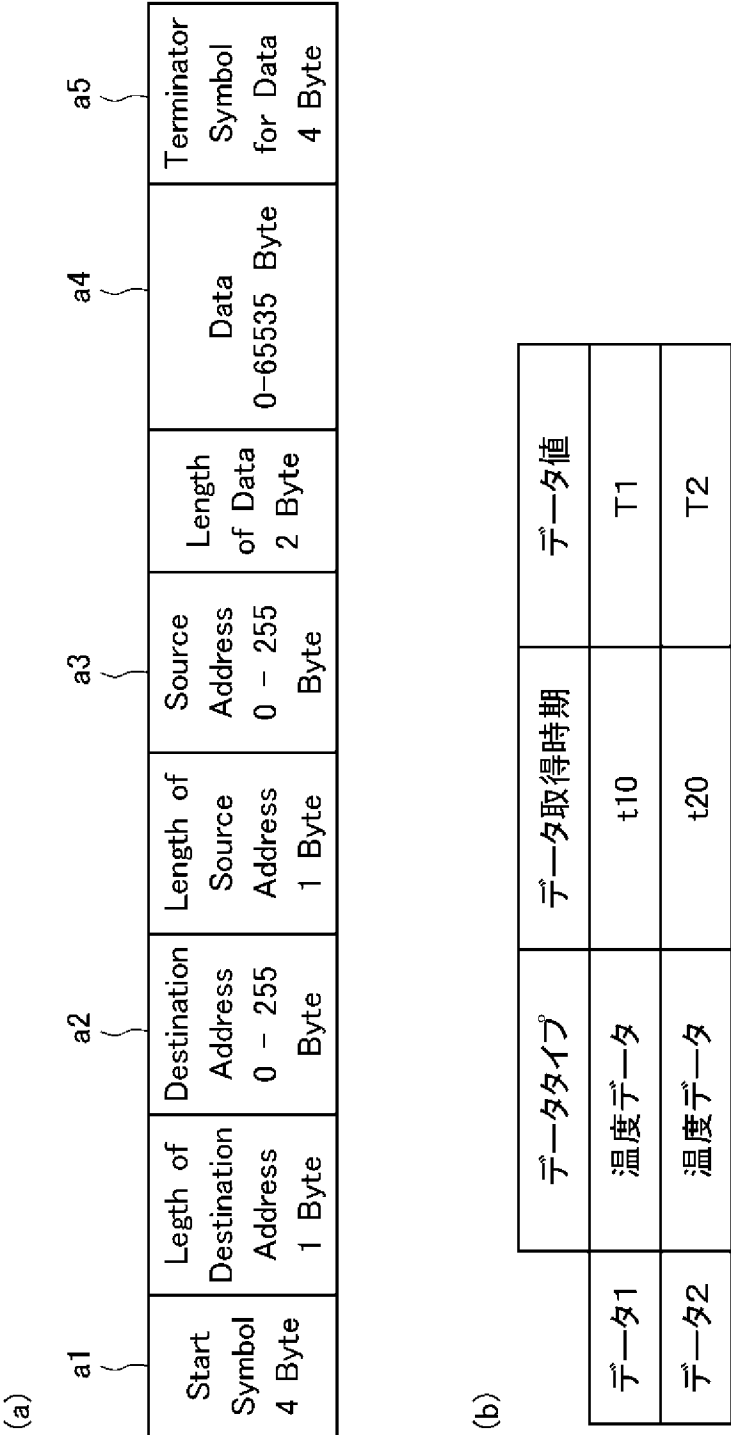
[図3]



[図4]



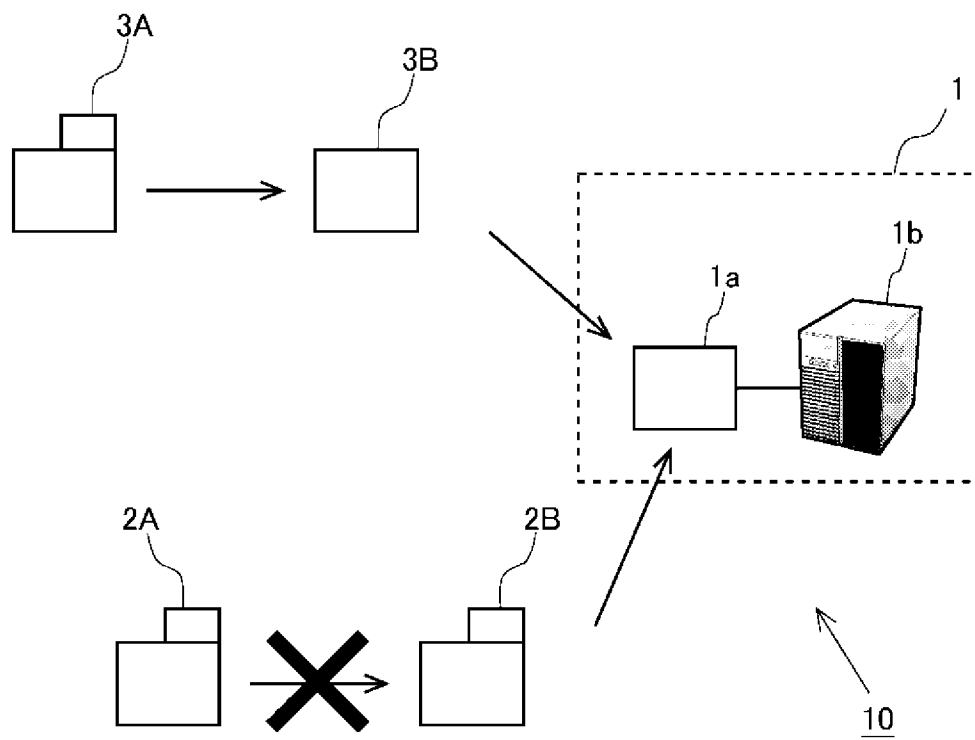
[図5]



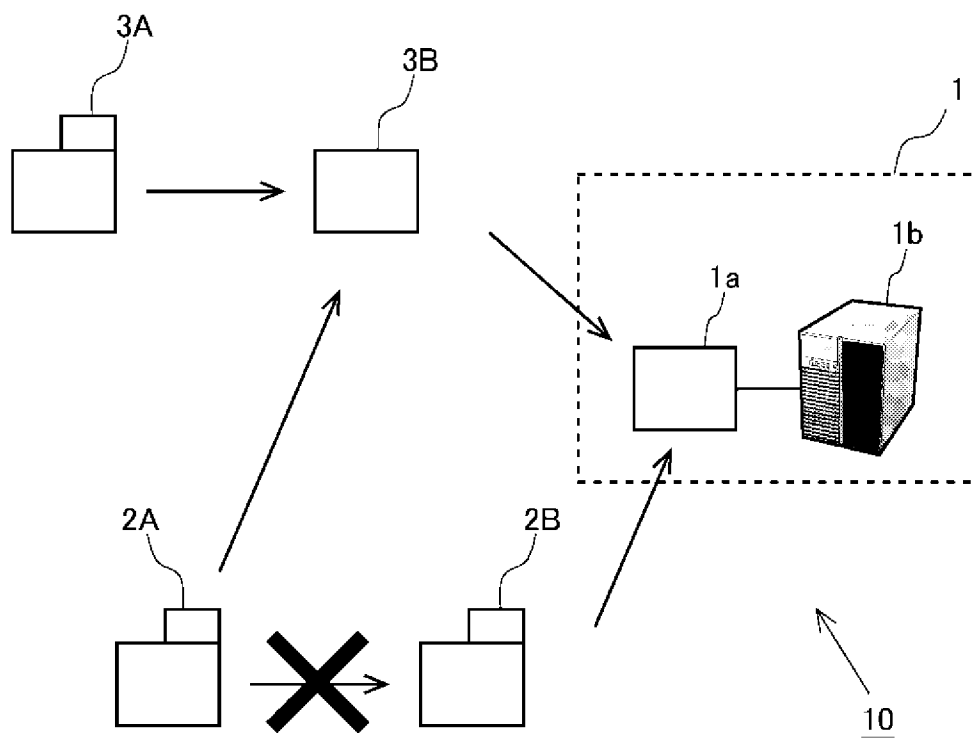
(b)

	データタイプ	データ取得時期	データ値
データ1	温度データ	t10	T1
データ2	温度データ	t20	T2

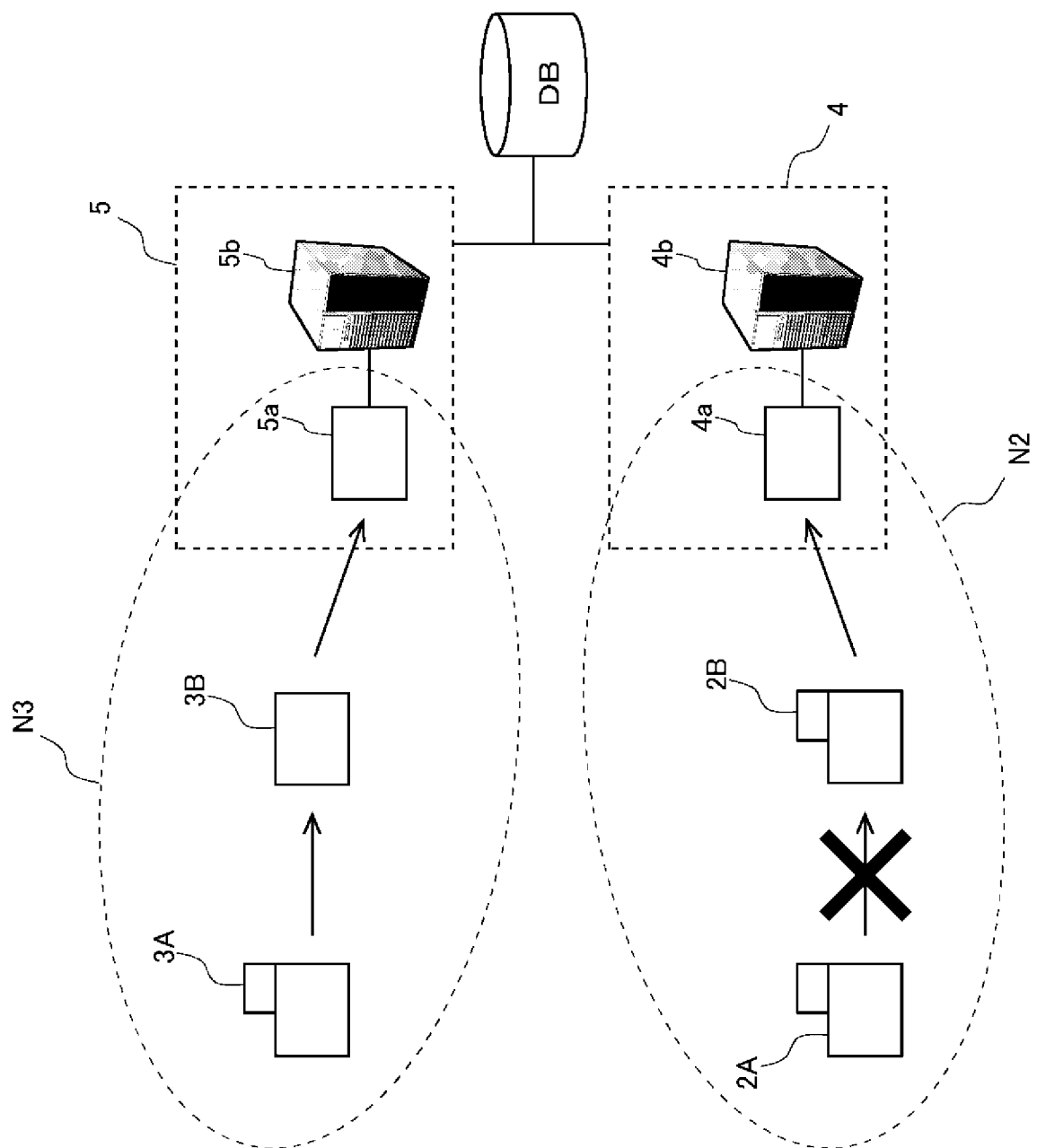
[図6A]



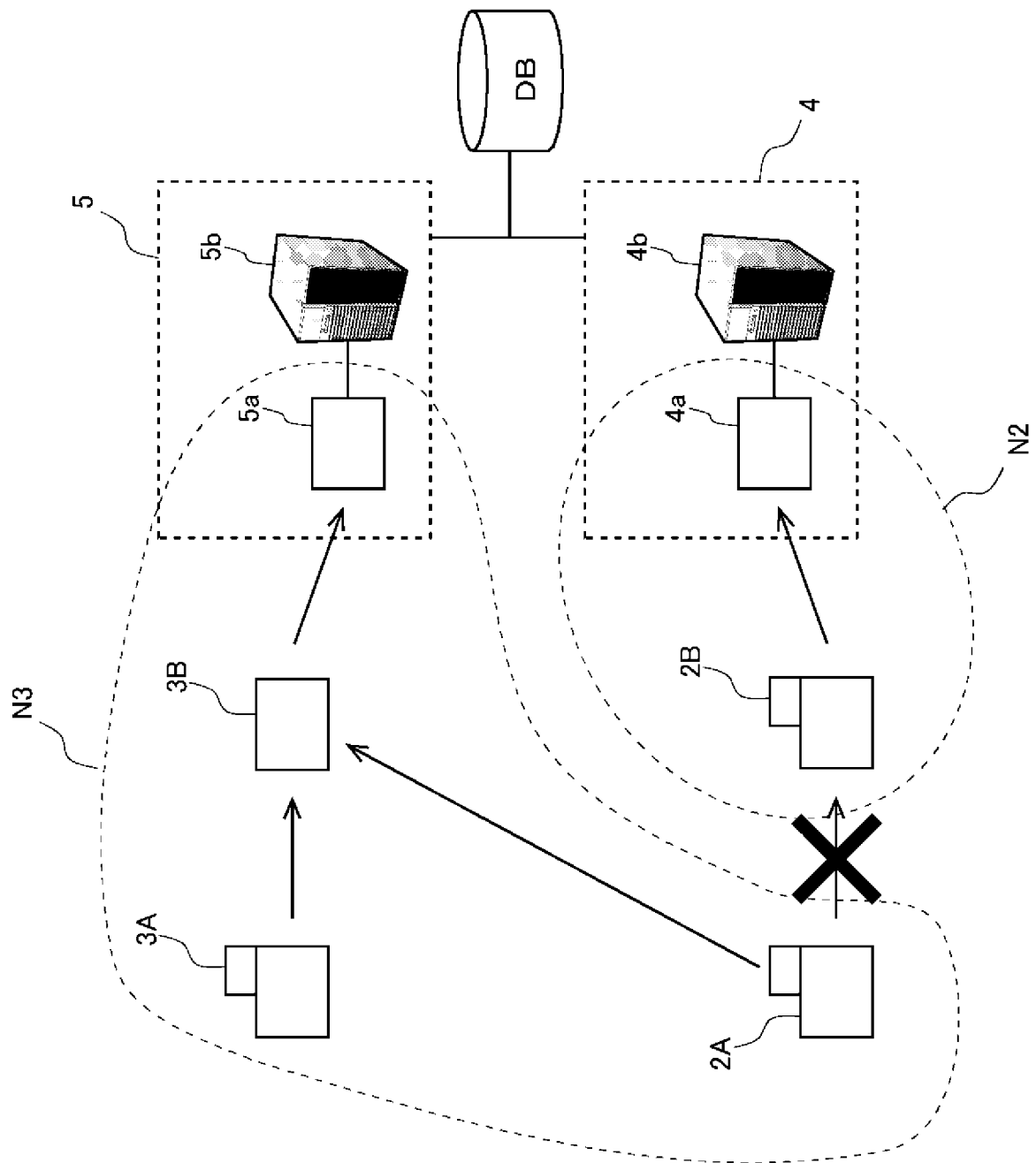
[図6B]



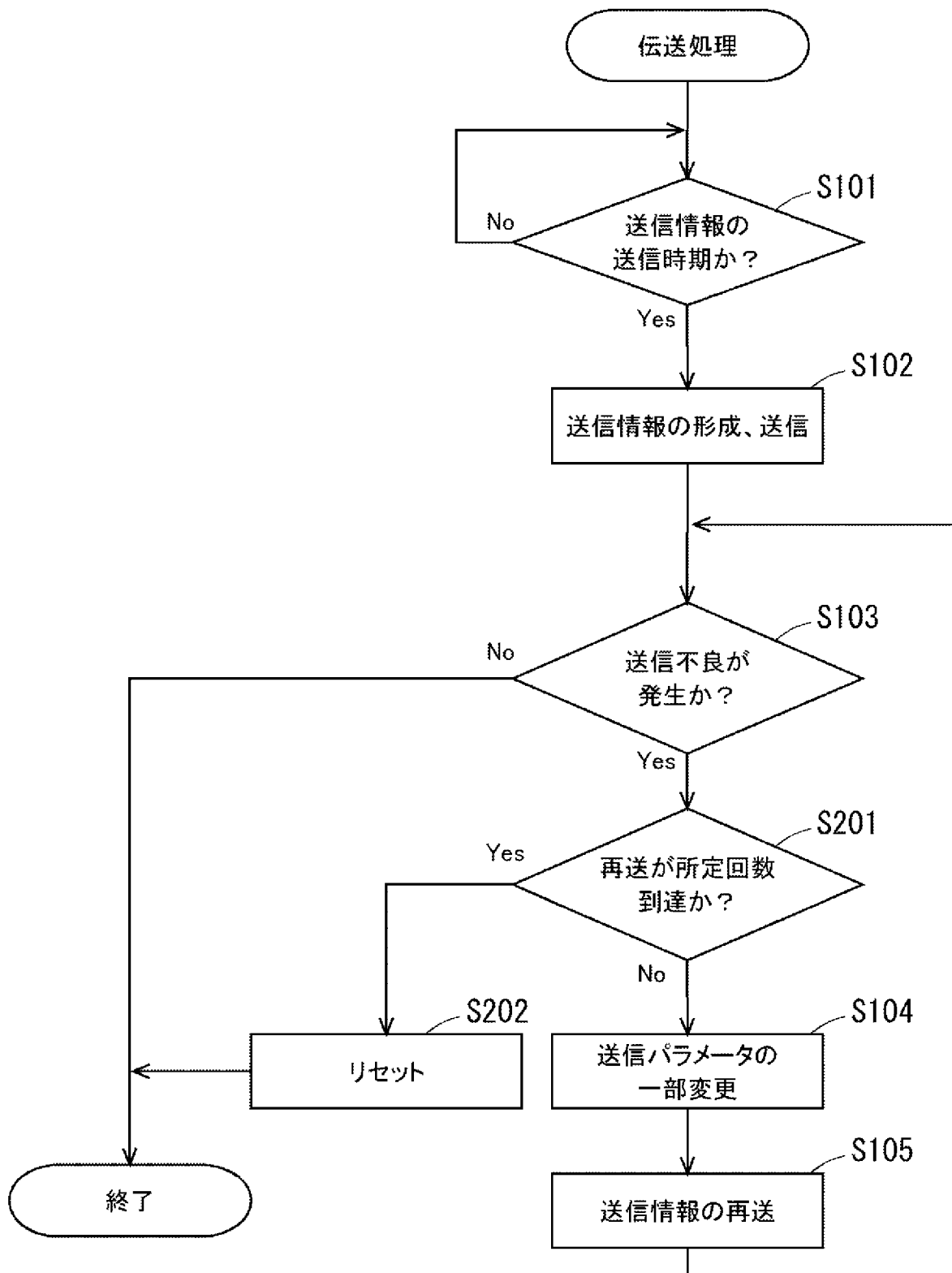
[図7A]



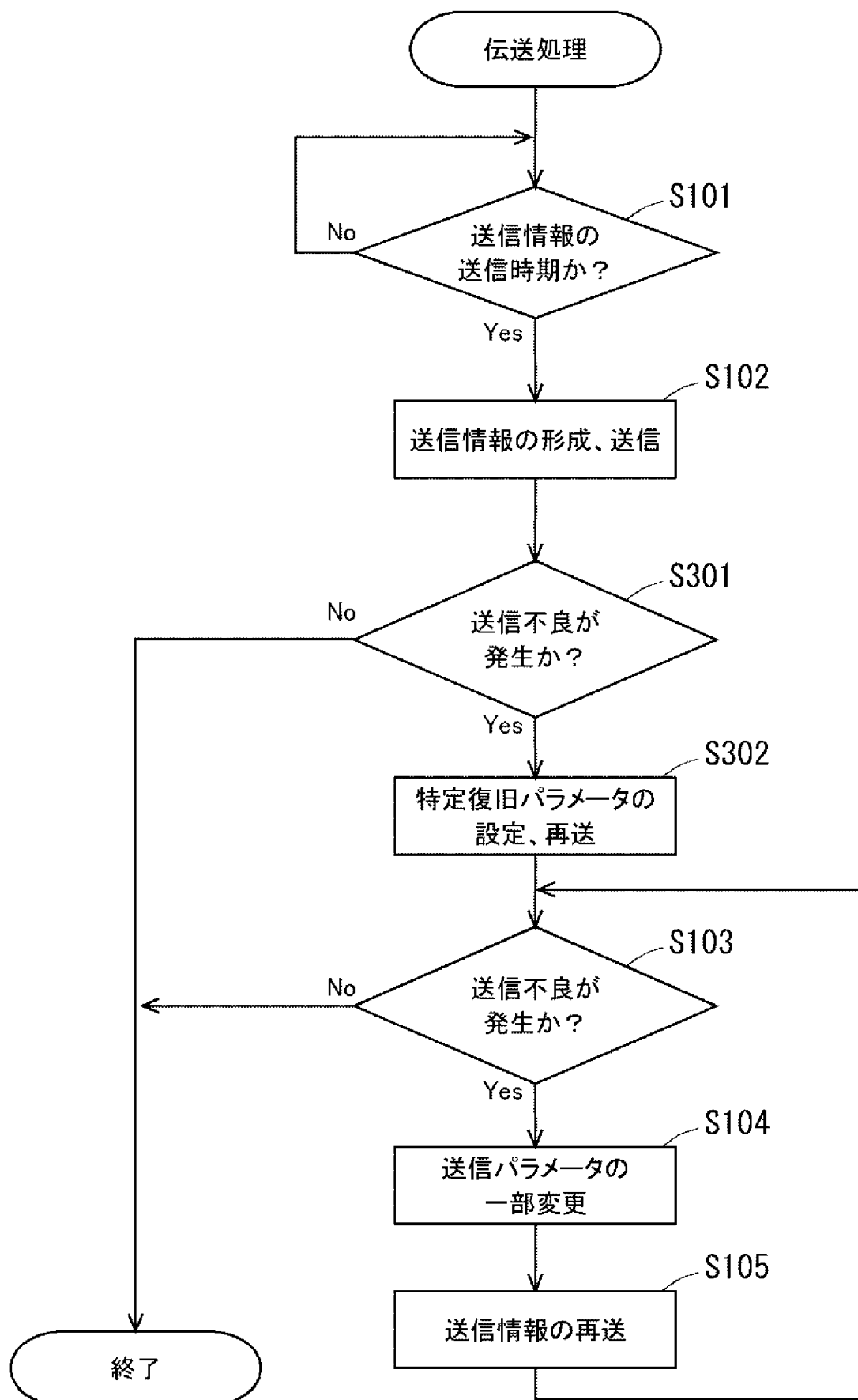
[図7B]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/055133

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W28/04(2009.01)i, H04W4/04(2009.01)i, H04W84/22(2009.01)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)

H04W28/04, H04W4/04, H04W84/22

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2008-537871 A (Honeywell International Inc.), 25 September 2008 (25.09.2008), entire text; all drawings & US 2006/0227729 A1 & WO 2006/113023 A1 & CA 2604479 A & CN 101194531 A	1, 5, 13-15 2-4, 6-9, 12 10, 11
Y A	JP 2010-178068 A (The University of Electro-Communications), 12 August 2010 (12.08.2010), paragraph [0043]; fig. 1 to 4 (Family: none)	2, 3, 6, 12 10, 11

☒ 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
17 March 2015 (17.03.15)

Date of mailing of the international search report
31 March 2015 (31.03.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/055133

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2013-239908 A (NEC System Technologies, Ltd.), 28 November 2013 (28.11.2013), paragraphs [0002] to [0005] (Family: none)	4 10,11
Y A	JP 2009-004975 A (Ueda Japan Radio Co., Ltd.), 08 January 2009 (08.01.2009), paragraphs [0052] to [0056]; fig. 1 (Family: none)	7-9 10,11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W28/04(2009.01)i, H04W4/04(2009.01)i, H04W84/22(2009.01)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. H04W28/04, H04W4/04, H04W84/22

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2008-537871 A（ハネウェル・インターナショナル・インコーポレーテッド）2008.09.25, 全文、全図 & US 2006/0227729 A1 & WO 2006/113023 A1 & CA 2604479 A & CN 101194531 A	1, 5, 13-15 2-4, 6-9, 12 10, 11
Y A	JP 2010-178068 A（国立大学法人電気通信大学）2010.08.12, 【0043】、【図1】～【図4】（ファミリーなし）	2, 3, 6, 12 10, 11

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

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

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

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

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

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

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

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 7 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

3 1 . 0 3 . 2 0 1 5

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100-8915

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）

富永 達朗

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

5 J

3 8 6 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2013-239908 A (NECシステムテクノロジー株式会社) 2013.11.28, 【0002】～【0005】 (ファミリーなし)	4 10, 11
Y A	JP 2009-004975 A (上田日本無線株式会社) 2009.01.08, 【0052】～【0056】、【図1】 (ファミリーなし)	7-9 10, 11