

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-166301

(P2018-166301A)

(43) 公開日 平成30年10月25日(2018.10.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4B 1/40 (2015.01)	HO4B 1/40	5K011
HO4W 48/18 (2009.01)	HO4W 48/18	5K067
HO4W 88/06 (2009.01)	HO4W 88/06	
HO4W 48/16 (2009.01)	HO4W 48/16 133	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2017-63578 (P2017-63578)
 (22) 出願日 平成29年3月28日 (2017.3.28)

(71) 出願人 000005496
 富士ゼロックス株式会社
 東京都港区赤坂九丁目7番3号
 (74) 代理人 100115129
 弁理士 清水 昇
 (74) 代理人 100102716
 弁理士 在原 元司
 (74) 代理人 100122275
 弁理士 竹居 信利
 (72) 発明者 坂山 隆志
 神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目1
 番 富士ゼロックス株式会社内
 Fターム(参考) 5K011 CA01 JA01 KA16
 5K067 AA14 BB21 EE04 EE56 EE63

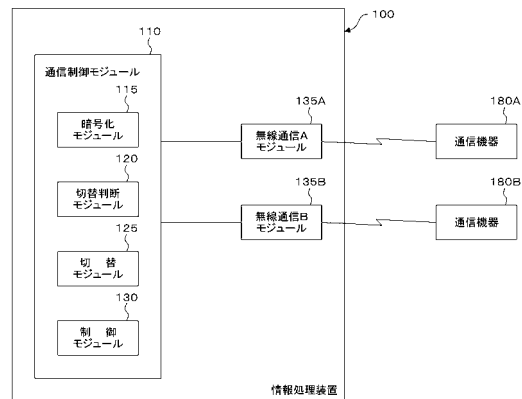
(54) 【発明の名称】 情報処理装置及び情報処理プログラム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 通信対象を暗号化された場合に、速い通信速度での送信又は受信をすることができる情報処理装置を提供する。

【解決手段】 情報処理装置100は、異なる通信速度で無線通信可能な複数の無線通信手段を提供する無線通信モジュール(135A, 135B)を有し、通信対象を暗号化する暗号化モジュール115と、暗号化が行われた後の通信対象を送信又は受信するのに前記複数の無線通信手段通信速度からより速い通信手段を決定する切替判断モジュール120と、前記切り替え判断に従って決定された通信手段による通信を開始するように制御する制御モジュール130ならびに通信手段を切り替える切替モジュール125を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

異なる通信速度で無線通信可能な複数の通信手段と、
暗号化が行われた後の通信対象を送信又は受信するのに、通信速度のより速い通信手段に決定する決定手段と、

前記決定手段によって決定された通信手段によって通信を開始するように制御する制御手段

を有する情報処理装置。

【請求項 2】

前記決定手段は、前記暗号化によって増加したデータ量にしたがって、通信手段を決定する、

請求項 1 に記載の情報処理装置。

10

【請求項 3】

前記決定手段は、前記暗号化によって増加した通信時間にしたがって、通信手段を決定する、

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記決定手段は、前記暗号化に要した時間にしたがって、通信手段を決定する、

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記決定手段は、前記暗号化に要した電力量にしたがって、通信手段を決定する、

請求項 1 に記載の情報処理装置。

20

【請求項 6】

前記通信手段は複数のチャネルを有しており、

前記決定手段は、通信中のサービスが複数のチャネルを利用している場合は、チャネル数を減らして、通信を開始しようとしているサービスに減らしたチャネルを割り振ることによって、通信手段を決定する、

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

コンピュータを、

異なる通信速度で無線通信可能な複数の通信手段と、

暗号化が行われた後の通信対象を送信又は受信するのに、通信速度のより速い通信手段に決定する決定手段と、

前記決定手段によって決定された通信手段によって通信を開始するように制御する制御手段

として機能させるための情報処理プログラム。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、情報処理装置及び情報処理プログラムに関する。

40

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 には、マルチメディア通信が盛んな今日において、ネットワーク接続のモード切り替えを、高品質かつ高速データ通信若しくは安価なデータ通信などさまざまなニーズに合わせて多様に行えるマルチモード携帯端末及びモード切替方法を提供することを課題とし、規格が異なる複数の無線通信ネットワークに接続可能なマルチモード携帯端末において、ディスプレイに表示されたモード選択メニュー上での音声通信とデータ通信の 2 つのモードの選択、前記音声通信と前記データ通信のそれぞれについての自動設定と手動設定の選択、前記手動設定された音声通信とデータ通信のそれぞれについてのインフラからの選択、コンテンツからの選択、指標からの選択により、移動体通信網、WiMAX、

50

無線LANという3つのネットワークへ接続する優先順位を決定する情報を含むモード選択情報を取り込むモード選択手段と、移動体通信網、WiMAX、無線LANのうちのどの無線通信ネットワークのエリア圏内に在圏しているかを、それぞれの固有の制御信号の有無により判別し、圏内にある無線通信ネットワークについて、前記モード選択手段で取り込まれた前記モード選択情報にしたがった優先順位で接続処理を行うネットワーク判別手段と、圏内にある無線通信ネットワークについて、前記モード選択情報に応じた優先順位で選択して接続するネットワーク選択手段とを備えたことが開示されている。

【0003】

特許文献2には、所定の規準で優先順位をそれぞれ設定した複数の順位設定情報のうちいずれか一つを自動的に選択し、選択された順位設定情報によって設定された優先順位で通信手段の選択を行うことができる通信装置を、提供することを課題とし、優先順位参照プロセスは、選択規準レジスタに設定されている選択規準を読み込み、この選択規準が「相手先」に設定されている場合には、通信の相手先に関連付けられているいずれかの順位設定スクリプトを読み込み、選択規準が「時間帯」に設定されている場合には、タイマからの現在時間情報によって示される時刻を含む時間帯に関連付けられているいずれかの順位設定スクリプトを読み込み、選択プロセスは、読み込んだ順位設定スクリプトによって定められている優先順位の順に、各通信手段による通信が可能であるか否かをチェックし、最初に通信可能であると判断した通信手段を、選択し、通信プログラムは、選択された通信手段を用いて相手方との通信を行うことが開示されている。

【0004】

特許文献3には、通信相手に対応する通信方式を効率的に選択することを課題とし、位置計測部は、現在地の位置情報を取得し、リスト記憶部は、複数の通信方式に優先順位がつけられて登録されている優先順位リストを位置情報に対応付けて記憶しており、情報処理部は、取得された現在地の位置情報に対応する優先順位リストを、リスト記憶部から読み出し、読み出した優先順位リストに基づいて、順次、複数の通信方式のうちのいずれかを選択し、選択した通信方式に対応して、通信相手との通信を非接触ICチップに実行させ、例えば、非接触近接無線通信を行う携帯電話機に適用できることが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第4716144号公報

【特許文献2】特開平11-252662号公報

【特許文献3】特開2009-303107号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

無線通信機器では、通信速度が異なる複数の通信手段を装備しているものがある。

ところで、その無線通信機器では、通信を行う際に、通信対象を暗号化することが行われる場合がある。

本発明は、通信対象を暗号化された場合に、速い通信速度での送信又は受信をすることができる情報処理装置及び情報処理プログラムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

かかる目的を達成するための本発明の要旨とするところは、次の各項の発明に存する。

請求項1の発明は、異なる通信速度で無線通信可能な複数の通信手段と、暗号化が行われた後の通信対象を送信又は受信するのに、通信速度のより速い通信手段に決定する決定手段と、前記決定手段によって決定された通信手段によって通信を開始するように制御する制御手段を有する情報処理装置である。

【0008】

請求項2の発明は、前記決定手段は、前記暗号化によって増加したデータ量にしたがっ

て、通信手段を決定する、請求項 1 に記載の情報処理装置である。

【0009】

請求項 3 の発明は、前記決定手段は、前記暗号化によって増加した通信時間にしたがって、通信手段を決定する、請求項 1 に記載の情報処理装置である。

【0010】

請求項 4 の発明は、前記決定手段は、前記暗号化に要した時間にしたがって、通信手段を決定する、請求項 1 に記載の情報処理装置である。

【0011】

請求項 5 の発明は、前記決定手段は、前記暗号化に要した電力量にしたがって、通信手段を決定する、請求項 1 に記載の情報処理装置である。

10

【0012】

請求項 6 の発明は、前記通信手段は複数のチャネルを有しており、前記決定手段は、通信中のサービスが複数のチャネルを利用している場合は、チャネル数を減らして、通信を開始しようとしているサービスに減らしたチャネルを割り振ることによって、通信手段を決定する、請求項 1 に記載の情報処理装置である。

【0013】

請求項 7 の発明は、コンピュータを、異なる通信速度で無線通信可能な複数の通信手段と、暗号化が行われた後の通信対象を送信又は受信するのに、通信速度のより速い通信手段に決定する決定手段と、前記決定手段によって決定された通信手段によって通信を開始するように制御する制御手段として機能させるための情報処理プログラムである。

20

【発明の効果】

【0014】

請求項 1 の情報処理装置によれば、通信対象を暗号化された場合に、速い通信速度での送信又は受信をすることができる。

【0015】

請求項 2 の情報処理装置によれば、暗号化によって増加したデータ量にしたがって、通信手段を決定することができる。

【0016】

請求項 3 の情報処理装置によれば、暗号化によって増加した通信時間にしたがって、通信手段を決定することができる。

30

【0017】

請求項 4 の情報処理装置によれば、暗号化に要した時間にしたがって、通信手段を決定することができる。

【0018】

請求項 5 の情報処理装置によれば、暗号化に要した電力量にしたがって、通信手段を決定することができる。

【0019】

請求項 6 の情報処理装置によれば、通信中のサービスが複数のチャネルを利用している場合は、チャネル数を減らして、通信を開始しようとしているサービスに減らしたチャネルを割り振ることによって、通信手段を決定することができる。

40

【0020】

請求項 7 の情報処理プログラムによれば、通信対象を暗号化された場合に、速い通信速度での送信又は受信をすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図 1】本実施の形態の構成例についての概念的なモジュール構成図である。

【図 2】本実施の形態を利用したシステム構成例を示す説明図である。

【図 3】本実施の形態の具体的な構成例を示す説明図である。

【図 4】チャネルの例を示す説明図である。

【図 5】本実施の形態による処理例を示すフローチャートである。

50

【図6】本実施の形態による処理例を示すフローチャートである。

【図7】本実施の形態による処理例を示すフローチャートである。

【図8】本実施の形態による処理例を示すフローチャートである。

【図9】本実施の形態による処理例を示すフローチャートである。

【図10】本実施の形態による処理例を示すフローチャートである。

【図11】本実施の形態を実現するコンピュータのハードウェア構成例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

まず、本実施の形態を説明する前に、その前提又は本実施の形態を利用する情報処理装置について説明する。なお、この説明は、本実施の形態の理解を容易にすることを目的とするものである。

従来、スマートフォン等は複数の異なる通信手段を搭載しており、何らかの優先順位等で接続する通信手段を決めて通信を行っている。

先にあげた特許文献に記載の技術では、通信するとき（又は通信開始前）に、そのときに最適な通信手段を選択して通信をするものである。

一方、無線通信においては、通信対象を暗号化する場合がある。暗号化された場合は、平文でそのまま送信する場合に比べて、通信量が増大することがある。例えば、通信対象の容量が増大すること、鍵等のやり取りのための通信が必要となり、通信回数が増えること等がある。また、暗号化を行うことは、通信対象が重要であることを示している。さらに、暗号化処理（それに対応する復号処理）が平文そのものを通信する場合に比べて必要になる。つまり、その暗号化処理そのものに時間を要し、その暗号化処理そのものに電力を要することになる。

本実施の形態は、暗号化処理が施された通信対象を送受信する場合に、通信速度の速い通信手段を割り当てることができる。これによって、暗号化処理によって通信容量が増大したとしても平文の通信時間に近づけること、重要な通信対象の通信時間を短縮することによって盗聴機会を減らすこと、暗号化処理を含めた通信時間を短縮すること、暗号化処理を含めた電力の消費を減らすことのいずれか1つ以上が派生することになる。

【0023】

以下、図面に基づき本発明を実現するにあたっての好適な一実施の形態の例を説明する。

図1は、本実施の形態の構成例についての概念的なモジュール構成図を示している。

なお、モジュールとは、一般的に論理的に分離可能なソフトウェア（コンピュータ・プログラム）、ハードウェア等の部品を指す。したがって、本実施の形態におけるモジュールはコンピュータ・プログラムにおけるモジュールのことだけでなく、ハードウェア構成におけるモジュールも指す。それゆえ、本実施の形態は、それらのモジュールとして機能させるためのコンピュータ・プログラム（コンピュータにそれぞれの手順を実行させるためのプログラム、コンピュータをそれぞれの手段として機能させるためのプログラム、コンピュータにそれぞれの機能を実現させるためのプログラム）、システム及び方法の説明をも兼ねている。ただし、説明の都合上、「記憶する」、「記憶させる」、これらと同等の文言を用いるが、これらの文言は、実施の形態がコンピュータ・プログラムの場合は、記憶装置に記憶させる、又は記憶装置に記憶させるように制御するという意味である。また、モジュールは機能に一对一に対応していてもよいが、実装においては、1モジュールを1プログラムで構成してもよいし、複数モジュールを1プログラムで構成してもよく、逆に1モジュールを複数プログラムで構成してもよい。また、複数モジュールは1コンピュータによって実行されてもよいし、分散又は並列環境におけるコンピュータによって1モジュールが複数コンピュータで実行されてもよい。なお、1つのモジュールに他のモジュールが含まれていてもよい。また、以下、「接続」とは物理的な接続の他、論理的な接続（データの授受、指示、データ間の参照関係等）の場合にも用いる。「予め定められた」とは、対象としている処理の前に定まっていることをいい、本実施の形態による処理が

10

20

30

40

50

始まる前はもちろんのこと、本実施の形態による処理が始まった後であっても、対象としている処理の前であれば、そのときの状況・状態にしたがって、又はそれまでの状況・状態にしたがって定まることの意を含めて用いる。「予め定められた値」が複数ある場合は、それぞれ異なった値であってもよいし、2以上の値（もちろんのことながら、すべての値も含む）が同じであってもよい。また、「Aである場合、Bをする」という記載は、「Aであるか否かを判断し、Aであると判断した場合はBをする」の意味で用いる。ただし、Aであるか否かの判断が不要である場合を除く。また、「A、B、C」等のように事物を列挙した場合は、断りがない限り例示列挙であり、その1つのみを選んでいない場合（例えば、Aのみ）を含む。

また、システム又は装置とは、複数のコンピュータ、ハードウェア、装置等がネットワーク（一対一対応の通信接続を含む）等の通信手段で接続されて構成されるほか、1つのコンピュータ、ハードウェア、装置等によって実現される場合も含まれる。「装置」と「システム」とは、互いに同義の用語として用いる。もちろんのことながら、「システム」には、人為的な取り決めである社会的な「仕組み」（社会システム）にすぎないものは含まない。

また、各モジュールによる処理毎に又はモジュール内で複数の処理を行う場合はその処理毎に、対象となる情報を記憶装置から読み込み、その処理を行った後に、処理結果を記憶装置に書き出すものである。したがって、処理前の記憶装置からの読み込み、処理後の記憶装置への書き出しについては、説明を省略する場合がある。なお、ここでの記憶装置としては、ハードディスク、RAM（Random Access Memory）、外部記憶媒体、通信回線を介した記憶装置、CPU（Central Processing Unit）内のレジスタ等を含んでいてもよい。

【0024】

本実施の形態である情報処理装置100は、通信機器180との無線通信を行うものであって、図1の例に示すように、通信制御モジュール110、無線通信Aモジュール135A、無線通信Bモジュール135Bを有している。なお、無線通信モジュール135は、3つ以上あってもよい。

通信機器180Aは、通信回線を介して情報処理装置100の無線通信Aモジュール135Aと接続されている。通信機器180Aは、無線通信Aモジュール135Aとの間で、ある伝送方式、チャネルによる無線通信が可能である。

通信機器180Bは、通信回線を介して情報処理装置100の無線通信Bモジュール135Bと接続されている。通信機器180Bは、無線通信Bモジュール135Bとの間で、ある伝送方式、チャネルによる無線通信が可能である。

通信機器180として、例えば、携帯情報通信機器（携帯電話、スマートフォン、モバイル機器、ウェアラブルコンピュータ等を含む）、ノートPC、アクセスポイント等がある。なお、情報処理装置100と無線通信可能な通信機器180は、複数あってもよい。

また、各通信機器180は、複数の伝送方式、複数のチャネルで無線通信可能であってもよい。

また、通信機器180は、その無線通信によって、情報処理装置100に対してサービスを要求する。ここで「サービス」とは、その通信を行うことによって提供される機能、働きをいい、ジョブともいわれる。例えば、情報処理装置100を含む画像処理装置200に対して、印刷指示を行う印刷処理サービス、画像の読み取り結果を受け取る画像読み取りサービス等がある。

【0025】

無線通信Aモジュール135Aは、通信制御モジュール110と接続されており、また、通信回線を介して通信機器180Aと接続されている。無線通信Aモジュール135Aは、通信機器180Aとの間で、ある伝送方式、チャネルによる無線通信が可能である。例えば、無線通信Aモジュール135Aの通信速度は、無線通信Bモジュール135Bの通信速度と異なる。以下の説明では、例示として、無線通信Aモジュール135Aの通信速度は、無線通信Bモジュール135Bの通信速度よりも速いものとする。

無線通信 B モジュール 135 B は、通信制御モジュール 110 と接続されており、また、通信回線を介して通信機器 180 B と接続されている。無線通信 B モジュール 135 B は、通信機器 180 B との間で、ある伝送方式、チャネルによる無線通信が可能である。例えば、無線通信 B モジュール 135 B の通信速度は、無線通信 A モジュール 135 A の通信速度と異なる。以下の説明では、例示として、無線通信 B モジュール 135 B の通信速度は、無線通信 A モジュール 135 A の通信速度よりも遅いものとする。

また、各無線通信モジュール 135 は、複数の伝送方式、複数のチャネルで無線通信可能であってもよい。複数の伝送方式として、例えば、IEEE 802.11a、IEEE 802.11b、IEEE 802.11c、IEEE 802.11g、IEEE 802.11n、IEEE 802.11ac、IEEE 802.11j、IEEE 802.11ad、ブルートゥース（登録商標）等がある。

また、無線通信モジュール 135 が有している伝送方式のうち、少なくとも 1 つの伝送方式は複数のチャネル（無線通信路）を有していてもよい。もちろんのことながら、すべての伝送方式が、それぞれ複数のチャネルを有しているものであってもよい。

また、無線通信モジュール 135 が無線通信可能な伝送方式として、少なくとも IEEE 802.11ad を含むようにしてもよい。

【0026】

通信制御モジュール 110 は、暗号化モジュール 115、切替判断モジュール 120、切替モジュール 125、制御モジュール 130 を有しており、無線通信 A モジュール 135 A、無線通信 B モジュール 135 B と接続されている。通信制御モジュール 110 は、情報処理装置 100 と通信機器 180 との無線通信を制御する。

【0027】

暗号化モジュール 115 は、通信対象を暗号化する。暗号化は、既存の技術を用いればよい。公開鍵暗号であってもよいし、共通鍵暗号であってもよい。また、通信対象は、テキスト、画像、音声、動画等のいずれか、又は、これらの組み合わせであってもよい。

【0028】

切替判断モジュール 120 は、通信 B を開始しようとした場合に、既に通信 A が行われている場合に、通信 A が使用している無線通信モジュール 135（無線通信 A モジュール 135 A、無線通信 B モジュール 135 B のいずれか）を、通信 B に使用させるか否かの判断を行う。

例えば、切替判断モジュール 120 は、通信機器 180 A との間で既に行われている通信 X では、通信速度が速い無線通信 A モジュール 135 A が用いられている場合であって、通信 Y を開始しようとしている通信機器 180 B は本情報処理装置 100 に暗号化が行われた後の通信対象を送信又は受信しようとしているときは、通信機器 180 A との通信 X においては無線通信 A モジュール 135 A から無線通信 B モジュール 135 B に切り替えて、通信機器 180 B との通信に無線通信 A モジュール 135 A を使うようにしてもよい。

さらに、切替判断モジュール 120 は、暗号化によって増加したデータ量、暗号化によって増加した通信時間、暗号化に要した時間、暗号化に要した電力量のいずれか、又は、これらの組み合わせを用いて、無線通信モジュール 135 を決定する判断を行うようにしてもよい。

【0029】

切替モジュール 125 は、通信しようとしている通信機器 180 との通信対象は暗号化されたものであるか否かにしたがって、無線通信モジュール 135 を決定する。ここで暗号化処理は、暗号化モジュール 115 によって行われてもよいし、通信相手である通信機器 180 によって行われてもよい。そして、暗号化処理は通信開始前に行われていればよい。したがって、通信対象は、切替モジュール 125 によって無線通信モジュール 135 が決定されるときに、暗号化されていてもよいし、これから暗号化されるものであってもよい。

例えば、切替モジュール 125 は、暗号化が行われた後の通信対象を送信又は受信する

のに、通信速度のより速い無線通信モジュール135に決定する。ここで「通信速度のより速い無線通信モジュール135」とは、通信可能な無線通信モジュール135内で通信速度の最も速いものをいう。

そして、制御モジュール130は、切替モジュール125によって決定された無線通信モジュール135によって無線通信を開始するように制御する。

【0030】

また、切替モジュール125は、暗号化によって増加したデータ量にしたがって、無線通信モジュール135を決定するようにしてもよい。ここで「暗号化によって増加したデータ量」とは、通信対象について、暗号化後のデータ量から暗号化前のデータ量を減算した差分をいう。例えば、「暗号化によって増加したデータ量」が予め定められた閾値より大きい又は以上である場合は、通信速度のより速い無線通信モジュール135に決定してもよい。

10

また、切替モジュール125は、暗号化によって増加した通信時間にしたがって、無線通信モジュール135を決定するようにしてもよい。ここで「暗号化によって増加した通信時間」とは、対象とした無線通信モジュール135を選択した場合に、暗号化後の通信対象の通信時間から暗号化前の通信対象の通信時間を減算した差分をいう。したがって、通信速度の速い無線通信モジュール135であるほど差分は小さくなる。例えば、2つの無線通信モジュール135（無線通信Aモジュール135A、無線通信Bモジュール135B）である場合は、通信速度の遅い無線通信Bモジュール135Bで通信したとして、「暗号化によって増加した通信時間」が予め定められた閾値より大きい又は以上である場合は、通信速度のより速い無線通信Aモジュール135Aに決定してもよい。なお、3つ以上の無線通信モジュール135がある場合は、「暗号化によって増加した通信時間」が予め定められた閾値未満又は以下となる無線通信モジュール135を決定してもよい。

20

【0031】

また、切替モジュール125は、暗号化に要した時間にしたがって、無線通信モジュール135を決定するようにしてもよい。ここで「暗号化に要した時間」として、実測値（既に暗号化が行われた場合は、その暗号化処理開始から終了までの時間）、又は、暗号化前のデータ量から算出される値（暗号化手法によって、処理時間の算出式が予め定められている）を用いればよい。例えば、「暗号化に要した時間」が予め定められた閾値より大きい又は以上である場合は、通信速度のより速い無線通信モジュール135に決定してもよい。なお、「暗号化に要した時間」として、CPUの使用量を含めてもよい。

30

また、切替モジュール125は、暗号化に要した電力量にしたがって、無線通信モジュール135を決定するようにしてもよい。ここで「暗号化に要した電力量」とは、実測値（既に暗号化が行われた場合は、その暗号化処理開始から終了までに要した電力量の測定値）、又は、暗号化前のデータ量から算出される値（暗号化手法によって、電力量の算出式が予め定められている）を用いればよい。例えば、「暗号化に要した電力量」が予め定められた閾値より大きい又は以上である場合は、通信速度のより速い無線通信モジュール135に決定してもよい。

【0032】

また、無線通信モジュール135が、複数のチャネルを有している場合に、切替モジュール125は、通信中のサービスが複数のチャネルを利用している場合は、チャネル数を減らして、通信を開始しようとしているサービスに減らしたチャネルを割り振ることによって、無線通信モジュール135を決定するようにしてもよい。

40

また、切替モジュール125は、切替判断モジュール120による判断にしたがって、既に行われている通信で用いられている無線通信モジュール135（例えば、通信速度の速い無線通信モジュール135）を他の無線通信モジュール135（例えば、通信速度の遅い無線通信モジュール135）に切り替えて、新たに通信を開始しようとしている通信機器180に対して、空いた無線通信モジュール135（例えば、通信速度の速い無線通信モジュール135）を割り当てて通信を行うようにしてもよい。

【0033】

50

図 2 は、本実施の形態を利用したシステム構成例を示す説明図である。

画像処理装置 200 は、情報処理装置 100 を有している。画像処理装置 200 と、ユーザー 280C の通信機器 180C、ユーザー 280D の通信機器 180D とは、通信回線を介して接続されている。特に、画像処理装置 200 は、オフィス等に設置され、複数人で使用される機器であり、複数の通信機器 180 から同時に使用されることがある。画像処理装置 200 として、例えば、複写機、ファックス、スキャナ、プリンタ、複合機（スキャナ、プリンタ、複写機、ファックス等のいずれか 2 つ以上の機能を有している画像処理装置）等である。

【0034】

画像処理装置 200 では、複数の無線通信モジュール 135 から最適な無線通信モジュール 135 を選択し、選択した無線通信モジュール 135 が他のサービス（他のジョブ）で使用中でも通信中の無線通信モジュール 135 と切り替えて最適な無線通信モジュール 135 で通信ができるようになる。

具体例をもって示す。

具体例（1）ユーザー 280C は、画像処理装置 200 でスキャン操作をして、通信機器 180C にスキャンイメージである画像を送信し、通信機器 180C 内にその画像を取り込む処理（画像読取りサービス）を行おうとしている。ここでの通信では、暗号化処理が行われる。この場合、通信機器 180C との間で、例えば、画像処理装置 200 で使用されていない伝送方式のうち最も通信速度の速い伝送方式（例えば、IEEE 802.11ad）での無線通信が行われることになる。

具体例（2）ユーザー 280C は、画像処理装置 200 でスキャン操作をして、通信機器 180C にスキャンイメージである画像を送信し、通信機器 180C 内にその画像を取り込む処理（画像読取りサービス）を行おうとしている。つまり、画像処理装置 200 と通信機器 180C が通信中である。なお、ここでの通信では、暗号化処理は行われていないとする。

その後、ユーザー 280D は、通信機器 180D を操作して、画像処理装置 200 に印刷指示を送信した。ここでの通信では、暗号化処理が行われる。この場合、切り替え処理が行われる。

例えば、通信機器 180C との間で、IEEE 802.11ad の伝送方式での無線通信を既に行っていた場合は、通信機器 180D との通信を行うにあたって、前述した切り替えによって、通信機器 180C との間で、IEEE 802.11n の伝送方式での無線通信に切り替え、通信機器 180D との間で、IEEE 802.11ad の伝送方式での無線通信を行うことになる。

【0035】

図 3 は、本実施の形態（画像処理装置 200）の具体的な構成例を示す説明図である。画像処理装置 200 は、SoC 300（System on a Chip）、11b:310a、11a:310b、11ac:310c、WiGig:310d、WiGig:310e、11ac:310f、11n:310g、11g:310h、Bluetooth 310i、アンテナ 320、システムメモリ 342、ハードディスク 344、USB デバイス 346、ASIC 330（Application Specific Integrated Circuit）、ユーザーインタフェース 332、スキャナ 334、プリンタ 336 を有している。

11b:310a は、アンテナ 320、SoC 300 と接続されている。11a:310b は、アンテナ 320、SoC 300 と接続されている。11ac:310c は、アンテナ 320、SoC 300 と接続されている。WiGig:310d は、アンテナ 320、SoC 300 と接続されている。WiGig:310e は、アンテナ 320、SoC 300 と接続されている。11ac:310f は、アンテナ 320、SoC 300 と接続されている。11n:310g は、アンテナ 320、SoC 300 と接続されている。11g:310h は、アンテナ 320、SoC 300 と接続されている。Bluetooth 310i は、アンテナ 320、SoC 300 と接続されている。アンテナ 320 は共有しても

10

20

30

40

50

よい。また、複数あってもよい。通信装置（通信用チップ）310とアンテナ320の組み合わせは、図1の例に示した無線通信モジュール135を具現化した一例である。11b:310a~11g:310hは、国際標準の無線通信規格である「IEEE 802.11規格」に準拠したものであり、「a」「a/b」「b/g」「a/b/g/n」等がある。もちろんのことながら、この規格に準拠した製品であるWi-Fi（Wireless Fidelity）であってもよい。特に、60GHz帯の無線通信規格であるIEEE 802.11adを採用してもよい。つまり、IEEE 802.11adに準拠した製品であるWiGig（Wireless Gigabit、ワイギグ）であってもよい。また、無線通信の伝送方式として、ブルートゥース310iのように、「IEEE 802.11規格」以外の伝送方式であってもよい。

10

【0036】

SoC300は、11b:310a、11a:310b、11ac:310c、WiGig:310d、WiGig:310e、11ac:310f、11n:310g、11g:310h、ブルートゥース310i、システムメモリ342、ハードディスク344、USBデバイス346、ASIC330と接続されている。SoC300は、通信制御モジュール110を具現化した一例であり、主に、通信装置（通信用チップ）310、システムメモリ342、ハードディスク344、USBデバイス346を制御する。

システムメモリ342は、SoC300と接続されている。システムメモリ342は、例えば、通信制御モジュール110のプログラムを実施するにあたり利用されるメモリである。

20

ハードディスク344は、SoC300と接続されている。ハードディスク344には、例えば、通信内容等が格納される。

USBデバイス346は、SoC300と接続されている。USBデバイス346は、例えば、外部接続機器であるリムーバブル記録媒体、ICカード等の読み込み、書き込み等を行う。また、他の通信装置を接続してもよい。

【0037】

ASIC330は、SoC300、ユーザーインタフェース332、スキャナ334、プリンタ336と接続されている。ASIC330は、画像処理装置200としての主な機能を実現させるためのスキャナ334、プリンタ336、ユーザーインタフェース332等を制御する。

30

ユーザーインタフェース332は、ASIC330と接続されている。ユーザーインタフェース332は、例えば、タッチパネルを兼ねる液晶ディスプレイを制御して、ユーザーの操作を受け付け、ユーザーに対してメッセージ等を提示する。この他、マウス、キーボード、カメラ、マイク等を用いたユーザーの操作（視線、ジェスチャ、音声等も含む）を受け付けるようにしてもよいし、スピーカーによる音声出力、触覚デバイスを用いた触感によって、ユーザーへのメッセージを提示するようにしてもよい。

スキャナ334は、ASIC330と接続されている。スキャナ334は、原稿の画像を読み取って、その画像を送信する。

プリンタ336は、ASIC330と接続されている。プリンタ336は、通信装置（通信用チップ）310又はユーザーインタフェース332が受け取った印刷指示にしたがって印刷を行う。

40

【0038】

図4は、チャンネルの例を示す説明図である。

例えば、「IEEE 802.11規格」の周波数「2.4GHz帯」と「5GHz帯」におけるチャンネルを説明する。

「2.4GHz帯」を利用した無線規格は他の機器による影響を受けやすく安定した通信がしにくい。例えば、近くに電子レンジや同じ無線LAN機器があると、その通信は不安定なものになることが多い。一方、「5GHz帯」と比べると電波は遠くに届き、障害物等の影響が少ない。また、多くの機器が利用しており、互換性が高い。

「5GHz帯」は、この周波数帯を利用している機器が少ないため、電子レンジ等の影

50

響も少なく安定した通信が期待できる。一方、遮蔽物があると「2.4 GHz帯」と比べ影響を受けやすく、壁が多くなると安定した通信ができなくなる。

また、前述した60 GHz帯のIEEE 802.11adは、通信可能な距離は10mほどと短い、大容量・高速通信ができる。そして、直進性が強いために遮蔽物を越えられないが、複数のアンテナによる指向性制御を取り入れることで送受信特性を向上させることも可能である。このように、伝送方式によって、メリット、デメリットがあるため、通信途中であっても、他の伝送方式に切り替えることは有効である。

【0039】

また、通信途中であっても、他のチャンネルに切り替えることは有効である場合がある。

無線通信で利用できる周波数の範囲は定まっている。その範囲内で、複数の通信機器が同時に通信できるように利用する周波数帯域を分割し、「チャンネル」に分けている。

2.4 GHz帯を使用するIEEE 802.11b/g/nでは、チャンネル幅：20 MHzであり、1ch～13chの13チャンネルに分かれている。

5 GHz帯を使用するIEEE 802.11a/n/acでは、チャンネル幅：20/40 MHz、80/160 MHzであり、36ch～64ch、100ch～140chの19チャンネルに分かれている。

60 GHz帯を使用するIEEE 802.11adでは、チャンネル幅：9 GHzであり、1ch～4chの4チャンネルに分かれている。

【0040】

図4(a)の例に示すように、2.4 GHz帯を使用するIEEE 802.11b/g/nでは、例えば、1chは、中心周波数：2412 MHz、帯域：2401～2423 MHzとしており、2chは、中心周波数：2417 MHz、帯域：2406～2428 MHzとしており、3chは、中心周波数：2422 MHz、帯域：2411～2433 MHzとしており、4chは、中心周波数：2417 MHz、帯域：2416～2438 MHzとしており、5chは、中心周波数：2432 MHz、帯域：2421～2443 MHzとしており、6chは、中心周波数：2437 MHz、帯域：2426～2448 MHzとしており、7chは、中心周波数：2442 MHz、帯域：2431～2453 MHzとしており、8chは、中心周波数：2447 MHz、帯域：2436～2458 MHzとしており、9chは、中心周波数：2452 MHz、帯域：2441～2463 MHzとしており、10chは、中心周波数：2457 MHz、帯域：2446～2468 MHzとしており、11chは、中心周波数：2462 MHz、帯域：2451～2473 MHzとしており、12chは、中心周波数：2467 MHz、帯域：2456～2478 MHzとしており、13chは、中心周波数：2472 MHz、帯域：2461～2483 MHzとしており、14chは、中心周波数：2484 MHz、帯域：2473～2495 MHzとしている。

このように、チャンネルは隣り合っているチャンネルの周波数帯と被ってしまっている。これをオーバーラップ(overlap)という。具体的には、「チャンネル幅20 MHz」の場合は前後3チャンネル分、「チャンネル幅22 MHz」の場合は前後4チャンネル分重複しており、互いに干渉してしまう関係にある。

つまり、無線通信で1台が「1ch」でもう一台が「2ch」を利用していると、互いに干渉してしまい通信が不安定になってしまうことがある。

3チャンネル分(又は4チャンネル分)重なっているのならば、重複分+1だけチャンネル数をずらせばお互いのチャンネルは干渉しなくなる。「チャンネル幅20 MHz」の場合は「1ch、5ch、9ch、13ch」、「チャンネル幅22 MHz」の場合は「1ch、6ch、11ch(2ch、7ch、12chや3ch、8ch、13ch)」をそれぞれ利用させればお互いの通信は安定する。したがって、安定した通信が期待できるチャンネル(非オーバーラップチャンネル)は、4チャンネル分(又は3チャンネル)ある。

【0041】

図4(b)の例に示すように、5 GHz帯を使用するIEEE 802.11a/n/acでは、19チャンネルあり、各チャンネルの周波数帯は独立しており互いのチャンネルが干渉

しないようになっている。つまり、隣接チャンネルを割り当てても干渉することはない。よって、5GHz帯を利用すると他の機器との干渉も無くなるだけでなく、チャンネルによる干渉も無くなる。

【0042】

また、チャンネルの切り替えとして、「チャンネルボンディング(Channel Bonding)」機能(倍速モード)を含めてもよい。つまり、チャンネルの切り替えとして、チャンネルボンディング機能を用いていない無線通信からチャンネルボンディング機能を用いた無線通信への変更、チャンネルボンディング機能を用いた無線通信からチャンネルボンディング機能を用いていない無線通信への変更、チャンネルボンディング機能におけるチャンネルの切り替えが加わる。チャンネルボンディング機能は、同時に2つのチャンネルを使い、結合させることで通信速度を高める技術である。例えば、1つのチャンネルが占有する帯域は20MHzであるが、これをまとめて40MHzの帯域として通信させるものである。ただし、チャンネルボンディング機能を使うと利用できるチャンネル数は減少することになり、干渉も起こりやすくなる。なお、親機と子機が、チャンネルボンディング機能に対応していることが必要である。

10

また、伝送方式の切り替えとして、「MIMO(Multiple Input, Multiple Output)」を含めてもよい。つまり、伝送方式の切り替えとして、MIMOを用いていない無線通信からMIMOを用いた無線通信への変更、MIMOを用いた無線通信からMIMOを用いていない無線通信への変更、MIMOにおけるアンテナの変更が加わる。MIMOは、無線通信において送信機と受信機の双方で複数のアンテナを使って通信を高速化する技術である。なお、親機と子機が、MIMOに対応していることが必要である。

20

【0043】

図5は、本実施の形態による処理例を示すフローチャートである。

以下、フローチャートの説明では、例えば、伝送方式を示す通信Aとして、WiGig通信が該当し、伝送方式を示す通信Bとして、その他のWi-Fi通信が該当する。

ステップS502では、通信Aで接続が可能か否かを判断し、通信Aで接続が可能の場合はステップS504へ進み、それ以外の場合(例えば、通信Aが既に利用されている場合)はステップS514へ進む。

ステップS504では、通信Aで通信を開始する。

30

【0044】

ステップS506では、通信Bへの切り替え指示があったか否かを判断し、指示があった場合はステップS508へ進み、それ以外の場合はステップS512へ進む。

ステップS508では、通信Aを終了して通信Bに切り替えて通信を継続する。

ステップS510では、通信が終了したか否かを判断し、終了した場合は処理を終了し(ステップS599)、それ以外の場合は通信が終了するまで待機する。

【0045】

ステップS512では、通信が終了したか否かを判断し、終了した場合は処理を終了し(ステップS599)、それ以外の場合はステップS506へ戻る。

ステップS514では、通信Bで接続が可能か否かを判断し、通信Bで接続が可能の場合はステップS516へ進み、それ以外の場合はステップS502に戻る。

40

【0046】

ステップS516では、通信対象の暗号化処理が必要か否かを判断し、暗号化処理が必要な場合はステップS518へ進み、それ以外の場合はステップS526へ進む。

なお、ステップS516の判断時点で、暗号化が行われているか否かは問わない。通信前に暗号化が行われていればよい。

また、ステップS516での判断処理を、以下のようにしてもよい。

(1)「暗号化によって増加したデータ量」が予め定められた閾値より大きい又は以上であるか否かを判断し、条件を満たす場合はステップS518へ進み、それ以外の場合はステップS526へ進む。

50

(2) 「通信 B を用いた場合の暗号化によって増加した通信時間」が予め定められた閾値より大きい又は以上であるか否かを判断し、条件を満たす場合はステップ S 5 1 8 へ進み、それ以外の場合はステップ S 5 2 6 へ進む。

(3) 「暗号化に要した時間」が予め定められた閾値より大きい又は以上であるか否かを判断し、条件を満たす場合はステップ S 5 1 8 へ進み、それ以外の場合はステップ S 5 2 6 へ進む。

(4) 「暗号化に要した電力量」が予め定められた閾値より大きい又は以上であるか否かを判断し、条件を満たす場合はステップ S 5 1 8 へ進み、それ以外の場合はステップ S 5 2 6 へ進む。

(5) (1) ~ (4) に示した条件の 2 つ以上の組み合わせ (論理積 (AND)、論理和 (OR) 等)。

【0047】

ステップ S 5 1 8 では、通信中の通信 A のサービスを通信 B に切り替えるように指示する。このステップ S 5 1 8 での指示は、ステップ S 5 0 6 で受ける指示に該当する。

ステップ S 5 2 0 では、通信 A で接続が可能か否かを判断し、通信 A で接続が可能な場合はステップ S 5 2 2 へ進み、それ以外の場合は接続が可能となるまで待機する。

ステップ S 5 2 2 では、通信 A で通信を開始する。

【0048】

ステップ S 5 2 4 では、通信が終了したか否かを判断し、終了した場合は処理を終了し (ステップ S 5 9 9)、それ以外の場合は通信が終了するまで待機する。

ステップ S 5 2 6 では、通信 B で通信を開始する。

ステップ S 5 2 8 では、通信が終了したか否かを判断し、終了した場合は処理を終了し (ステップ S 5 9 9)、それ以外の場合は通信が終了するまで待機する。

【0049】

図 6 は、本実施の形態による処理例を示すフローチャートである。図 5 の例に示したフローチャート S 5 1 6 を変更したものである。

ステップ S 6 0 2 では、通信 A で接続が可能か否かを判断し、通信 A で接続が可能な場合はステップ S 6 0 4 へ進み、それ以外の場合 (例えば、通信 A が既に利用されている場合) はステップ S 6 1 4 へ進む。

ステップ S 6 0 4 では、通信 A で通信を開始する。

【0050】

ステップ S 6 0 6 では、通信 B への切り替え指示があったか否かを判断し、指示があった場合はステップ S 6 0 8 へ進み、それ以外の場合はステップ S 6 1 2 へ進む。

ステップ S 6 0 8 では、通信 A を終了して通信 B に切り替えて通信を継続する。

ステップ S 6 1 0 では、通信が終了したか否かを判断し、終了した場合は処理を終了し (ステップ S 6 9 9)、それ以外の場合は通信が終了するまで待機する。

【0051】

ステップ S 6 1 2 では、通信が終了したか否かを判断し、終了した場合は処理を終了し (ステップ S 6 9 9)、それ以外の場合はステップ S 6 0 6 へ戻る。

ステップ S 6 1 4 では、通信 B で接続が可能か否かを判断し、通信 B で接続が可能な場合はステップ S 6 1 6 へ進み、それ以外の場合はステップ S 6 0 2 に戻る。

【0052】

ステップ S 6 1 6 では、通信対象の暗号化処理が必要、かつ、通信 A を用いている通信中のサービスの優先順位 (「優先度」を含む) は低いかなかを判断し、通信対象の暗号化処理が必要、かつ、通信 A を用いている通信中のサービスの優先順位が低い場合はステップ S 6 1 8 へ進み、それ以外の場合はステップ S 6 2 6 へ進む。

例えば、印刷処理サービスの優先順位は、サービスが画像読取り処理サービスの優先順位よりも高い。したがって、通信対象の暗号化処理が必要であって、通信開始要求をしている通信機器 1 8 0 からのサービスが印刷処理サービスであって、通信 A を用いている通信中のサービスが画像読取り処理サービスである場合は、切り替え処理を行うステップ S

10

20

30

40

50

618の処理に進むことになる。

なお、「通信対象の暗号化処理が必要」の条件を、図5の例に示したフローチャートのステップS516の説明で示した5つの条件のいずれかに変更してもよい。

【0053】

ステップS618では、通信中の通信Aのサービスを通信Bに切り替えるように指示する。このステップS618での指示は、ステップS606で受ける指示に該当する。

ステップS620では、通信Aで接続が可能か否かを判断し、通信Aで接続が可能の場合はステップS622へ進み、それ以外の場合は接続が可能となるまで待機する。

ステップS622では、通信Aで通信を開始する。

【0054】

ステップS624では、通信が終了したか否かを判断し、終了した場合は処理を終了し（ステップS699）、それ以外の場合は通信が終了するまで待機する。

ステップS626では、通信Bで通信を開始する。

ステップS628では、通信が終了したか否かを判断し、終了した場合は処理を終了し（ステップS699）、それ以外の場合は通信が終了するまで待機する。

【0055】

図7は、本実施の形態による処理例を示すフローチャートである。

ステップS702では、通信対象の暗号化処理が必要か否かを判断し、暗号化処理が必要な場合はステップS704へ進み、それ以外の場合はステップS728へ進む。このステップS702の判断処理によって、通信を開始するにあたって、通信対象の暗号化処理が必要な場合は、通信速度の速い通信Aで送受信することができるようになる。

なお、「通信対象の暗号化処理が必要」の条件を、図5の例に示したフローチャートのステップS516の説明で示した5つの条件のいずれかに変更してもよい。

ステップS704では、通信Aで接続が可能か否かを判断し、通信Aで接続が可能の場合はステップS706へ進み、それ以外の場合（例えば、通信Aが既に利用されている場合）はステップS716へ進む。

【0056】

ステップS706では、通信Aで通信を開始する。

ステップS708では、通信Bへの切り替え指示があったか否かを判断し、指示があった場合はステップS710へ進み、それ以外の場合はステップS714へ進む。

ステップS710では、通信Aを終了して通信Bに切り替えて通信を継続する。

【0057】

ステップS712では、通信が終了したか否かを判断し、終了した場合は処理を終了し（ステップS799）、それ以外の場合は通信が終了するまで待機する。

ステップS714では、通信が終了したか否かを判断し、終了した場合は処理を終了し（ステップS799）、それ以外の場合はステップS708へ戻る。

ステップS716では、通信Bで接続が可能か否かを判断し、通信Bで接続が可能の場合はステップS718へ進み、それ以外の場合はステップS704に戻る。

【0058】

ステップS718では、切り替え判断を行い、切り替える場合はステップS720へ進み、切り替えをしない場合はステップS728へ進む。例えば、前述した図5、図6のフローチャートで示したステップS516、ステップS616による判断処理を行えばよい。

【0059】

ステップS720では、通信中の通信Aのサービスを通信Bに切り替えるように指示する。このステップS720での指示は、ステップS708で受ける指示に該当する。

ステップS722では、通信Aで接続が可能か否かを判断し、通信Aで接続が可能の場合はステップS724へ進み、それ以外の場合は接続が可能となるまで待機する。

ステップS724では、通信Aで通信を開始する。

【0060】

10

20

30

40

50

ステップS 7 2 6では、通信が終了したか否かを判断し、終了した場合は処理を終了し（ステップS 7 9 9）、それ以外の場合は通信が終了するまで待機する。

ステップS 7 2 8では、通信Bで通信を開始する。

ステップS 7 3 0では、通信が終了したか否かを判断し、終了した場合は処理を終了し（ステップS 7 9 9）、それ以外の場合は通信が終了するまで待機する。

【0061】

図8は、本実施の形態による処理例を示すフローチャートである。図5～図7に示したフローチャートによる処理例のうち、切り替えが発生する場合の処理例を示すものである。先に通信機器180Aと情報処理装置100が通信速度の速い通信A（例えば、WiGig通信）で通信を行っていた場合に、通信機器180Bからの通信要求があり、通信の切り替えが必要と判断し、通信機器180Aとは通信速度の遅い通信B（例えば、その他のWi-Fi通信）に切り替え、通信機器180Bとは通信速度の速い通信Aの通信を行う例を示したものである。

10

【0062】

ステップS 8 0 2 Aでは、情報処理装置100と通信機器180Aは、通信Aで通信中である。

ステップS 8 0 2 Bでは、通信機器180Aと情報処理装置100は、通信Aで通信中である。

ステップS 8 0 4では、通信機器180Bは、情報処理装置100に対して通信要求を送信する。通信要求として、「通信対象は暗号化要」を含んでいる。

20

ステップS 8 0 6では、情報処理装置100は、通信機器180Bより通信要求を受信する。

【0063】

ステップS 8 0 8では、情報処理装置100は、通信対象の暗号化処理を行う。ステップS 8 0 8の処理は、通信機器180Bとの通信開始前であれば、いつ行ってもよい。また、図8の例では、情報処理装置100がステップS 8 0 8の処理を行っているが、通信機器180Bがその暗号化処理を行ってもよい。一般的に、通信対象の暗号化処理そのものは、通信対象の送信側が行う。

ステップS 8 1 0では、情報処理装置100は、切替判断を行う。

ステップS 8 1 2では、情報処理装置100は、通信機器180Aに対して通信Bへの切替指示を送信する。

30

ステップS 8 1 4では、通信機器180Aは、情報処理装置100より通信Bへの切替指示を受信する。

【0064】

ステップS 8 1 6では、通信機器180Aは、情報処理装置100に対して通信Aの切断指示を送信する。

ステップS 8 1 8では、情報処理装置100は、通信機器180Aより通信Aの切断指示を受信する。

ステップS 8 2 0では、通信機器180Aは、通信Aを切断する。

40

ステップS 8 2 2では、情報処理装置100は、通信Aを切断する。

【0065】

ステップS 8 2 4では、通信機器180Aは、情報処理装置100に対して通信Bでの通信開始指示を送信する。

ステップS 8 2 6では、情報処理装置100は、通信機器180Aより通信Bでの通信開始指示を受信する。

なお、ステップS 8 1 6、ステップS 8 2 4では、通信機器180Aから情報処理装置100に対して、指示を送信しているが、逆に、情報処理装置100から通信機器180Aに対して、指示を送信してもよい。

ステップS 8 2 8では、通信機器180Aは、通信Bを開始する。

ステップS 8 3 0では、情報処理装置100は、通信Bを開始する。

50

【 0 0 6 6 】

ステップ S 8 3 2 では、情報処理装置 1 0 0 は、通信機器 1 8 0 B に対して通信 A での通信開始指示を送信する。

ステップ S 8 3 4 では、通信機器 1 8 0 B は、情報処理装置 1 0 0 より通信 A での通信開始指示を受信する。

ステップ S 8 3 6 では、通信機器 1 8 0 B は、通信 A を開始する。

ステップ S 8 3 8 では、情報処理装置 1 0 0 は、通信 A を開始する。

【 0 0 6 7 】

図 9 は、本実施の形態による処理例を示すフローチャートである。

図 9 のフローチャートでは、M チャンネル分は、通信 A で同時に使用できるチャンネル数（チャンネルボンディングで使用するチャンネル数）であり、例えば通信 A が WiGig である場合「4 チャンネル分」等があり、N チャンネル分は、M チャンネル分より少ない数であり、例えば「2 チャンネル分」等がある。例えば、通信速度の速い無線通信モジュール 1 3 5（WiGig）の 4 つのチャンネルすべて使用されている場合は、その 4 つのチャンネルのうち、2 つのチャンネルに減らして、新たに通信を開始する方の無線通信モジュール 1 3 5 としてチャンネルを 2 つ割り当てて通信する。

10

【 0 0 6 8 】

ステップ S 9 0 2 では、通信 A で接続が可能か否かを判断し、通信 A で接続が可能の場合はステップ S 9 0 4 へ進み、それ以外の場合（例えば、通信 A が既に利用されている場合）はステップ S 9 1 4 へ進む。

20

ステップ S 9 0 4 では、通信 A、M チャンネル分を用いて通信を開始する。

【 0 0 6 9 】

ステップ S 9 0 6 では、通信 A、N チャンネル分を空けるよう指示があったか否かを判断し、指示があった場合はステップ S 9 0 8 へ進み、それ以外の場合はステップ S 9 1 2 へ進む。

ステップ S 9 0 8 では、通信 A、N チャンネル分を空けて通信を継続する。

ステップ S 9 1 0 では、通信が終了したか否かを判断し、終了した場合は処理を終了し（ステップ S 9 9 9）、それ以外の場合は通信が終了するまで待機する。

【 0 0 7 0 】

ステップ S 9 1 2 では、通信が終了したか否かを判断し、終了した場合は処理を終了し（ステップ S 9 9 9）、それ以外の場合はステップ S 9 0 6 へ戻る。

30

ステップ S 9 1 4 では、チャンネル切り替え判断を行い、切り替える場合はステップ S 9 1 6 へ進み、切り替えをしない場合はステップ S 9 2 4 へ進む。例えば、前述した図 5、図 6 のフローチャートで示したステップ S 5 1 6、ステップ S 6 1 6 による判断処理を行えばよい。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 9 1 6 では、通信中の通信 A、M チャンネルのうち N チャンネル分を空けるように指示する。このステップ S 9 1 6 での指示は、ステップ S 9 0 6 で受ける指示に該当する。

ステップ S 9 1 8 では、通信 A で接続が可能か否かを判断し、通信 A で接続が可能の場合はステップ S 9 2 0 へ進み、それ以外の場合は接続が可能となるまで待機する。

40

ステップ S 9 2 0 では、通信 A、N チャンネル分を用いて通信を開始する。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 9 2 2 では、通信が終了したか否かを判断し、終了した場合は処理を終了し（ステップ S 9 9 9）、それ以外の場合は通信が終了するまで待機する。

ステップ S 9 2 4 では、通信 B で通信を開始する。通信 B で通信する例だが、通信 A が空くのを待ち続けてもよい。

ステップ S 9 2 6 では、通信が終了したか否かを判断し、終了した場合は処理を終了し（ステップ S 9 9 9）、それ以外の場合は通信が終了するまで待機する。

【 0 0 7 3 】

50

図10は、本実施の形態による処理例を示すフローチャートである。図9に示したフローチャートによる処理例のうち、チャンネル数の切り替えが発生する場合の処理例を示すものである。先に通信機器180Aと情報処理装置100が通信速度の速い通信A（例えば、WiGig通信）、Mチャンネル分を用いた通信を行っていた場合に、通信機器180Bからの通信要求があり、通信チャンネルの切り替えが必要と判断し、通信機器180Aとは(M-N)チャンネル分の通信に切り替え、通信機器180Bとは通信A、Nチャンネル分の通信を行う例を示したものである。

【0074】

ステップS1002Aでは、情報処理装置100と通信機器180Aは、通信A、Mチャンネル分を用いて通信中である。

ステップS1002Bでは、通信機器180Aと情報処理装置100は、通信A、Mチャンネル分を用いて通信中である。

ステップS1004では、通信機器180Bは、情報処理装置100に対して通信要求を送信する。通信要求として、「通信対象は暗号化要」を含んでいる。

【0075】

ステップS1006では、情報処理装置100は、通信機器180Bより通信要求を受信する。

ステップS1008では、情報処理装置100は、通信対象の暗号化処理を行う。ステップS1008の処理は、通信機器180Bとの通信開始前であれば、いつ行ってもよい。また、図10の例では、情報処理装置100がステップS1008の処理を行っているが、通信機器180Bがその暗号化処理を行ってもよい。一般的に、通信対象の暗号化処理そのものは、通信対象の送信側が行う。

ステップS1010では、情報処理装置100は、切替判断を行う。

ステップS1012では、情報処理装置100は、通信機器180Aに対してNチャンネル分の開放指示を送信する。

【0076】

ステップS1014では、通信機器180Aは、情報処理装置100よりNチャンネル分の開放指示を受信する。

ステップS1016では、通信機器180Aは、情報処理装置100に対してNチャンネル分の通信切断指示を送信する。

なお、ステップS1016では、通信機器180Aから情報処理装置100に対して、指示を送信しているが、逆に、情報処理装置100から通信機器180Aに対して、指示を送信してもよい。

【0077】

ステップS1018では、情報処理装置100は、通信機器180AよりNチャンネル分の通信切断指示を受信する。

ステップS1020では、通信機器180Aは、Nチャンネル分の通信を切断する。

ステップS1022では、情報処理装置100は、Nチャンネル分の通信を切断する。

【0078】

ステップS1024では、情報処理装置100は、通信機器180Bに対して通信A、Nチャンネル分を用いての通信開始指示を送信する。

ステップS1026では、通信機器180Bは、情報処理装置100より通信A、Nチャンネル分を用いての通信開始指示を受信する。

ステップS1028では、通信機器180Bは、通信A、Nチャンネル分の通信を開始する。

ステップS1030では、情報処理装置100は、通信A、Nチャンネル分の通信を開始する。

【0079】

図11を参照して、本実施の形態の情報処理装置のハードウェア構成例について説明する。図11に示す構成は、例えばパーソナルコンピュータ(PC)等によって構成される

10

20

30

40

50

ものであり、スキャナ等のデータ読み取り部 1 1 1 7 と、プリンタ等のデータ出力部 1 1 1 8 を備えたハードウェア構成例を示している。

なお、図 3 に示す例は、ASIC 等を用いて、主にチップとしての構成を示しているが、図 1 1 に示す例は、パーソナルコンピュータ等によって構成した場合の主に機能的な構成を記載したものである。例えば、SoC 3 0 0、ASIC 3 3 0 による機能を CPU 1 1 0 1 が担う。

【0080】

CPU (Central Processing Unit) 1 1 0 1 は、前述の実施の形態において説明した各種のモジュール、すなわち、通信制御モジュール 1 1 0、暗号化モジュール 1 1 5、切替判断モジュール 1 2 0、切替モジュール 1 2 5、制御モジュール 1 3 0、無線通信モジュール 1 3 5 等の各モジュールの実行シーケンスを記述したコンピュータ・プログラムにしたがった処理を実行する制御部である。

10

【0081】

ROM (Read Only Memory) 1 1 0 2 は、CPU 1 1 0 1 が使用するプログラムや演算パラメータ等を格納する。RAM (Random Access Memory) 1 1 0 3 は、CPU 1 1 0 1 の実行において使用するプログラムや、その実行において適宜変化するパラメータ等を格納する。これらは CPU バス等から構成されるホストバス 1 1 0 4 により相互に接続されている。

【0082】

ホストバス 1 1 0 4 は、ブリッジ 1 1 0 5 を介して、PCI (Peripheral Component Interconnect / Interface) バス等の外部バス 1 1 0 6 に接続されている。

20

【0083】

キーボード 1 1 0 8、マウス等のポインティングデバイス 1 1 0 9 は、操作者により操作されるデバイスである。ディスプレイ 1 1 1 0 は、液晶表示装置又は CRT (Cathode Ray Tube) 等があり、各種情報をテキストやイメージ情報として表示する。また、ポインティングデバイス 1 1 0 9 とディスプレイ 1 1 1 0 の両方の機能を備えているタッチスクリーン等であってもよい。その場合、キーボードの機能の実現について、キーボード 1 1 0 8 のように物理的に接続しなくても、画面 (タッチスクリーン) 上にソフトウェアでキーボード (いわゆるソフトウェアキーボード、スクリーンキーボード等ともいわれる) を描画して、キーボードの機能を実現するようにしてもよい。

30

【0084】

HDD (Hard Disk Drive) 1 1 1 1 は、ハードディスク (フラッシュ・メモリ等であってもよい) を内蔵し、ハードディスクを駆動し、CPU 1 1 0 1 によって実行するプログラムや情報を記録又は再生させる。ハードディスクには、予め定められたサービスの優先順位、通信対象 (暗号化された通信対象、暗号化前の通信対象、復号された通信対象) 等が格納される。さらに、その他の各種データ、各種コンピュータ・プログラム等が格納される。

【0085】

ドライブ 1 1 1 2 は、装着されている磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、又は半導体メモリ等のリムーバブル記録媒体 1 1 1 3 に記録されているデータ又はプログラムを読み出して、そのデータ又はプログラムを、インタフェース 1 1 0 7、外部バス 1 1 0 6、ブリッジ 1 1 0 5、及びホストバス 1 1 0 4 を介して接続されている RAM 1 1 0 3 に供給する。なお、リムーバブル記録媒体 1 1 1 3 も、データ記録領域として利用可能である。

40

【0086】

接続ポート 1 1 1 4 は、外部接続機器 1 1 1 5 を接続するポートであり、USB、IEEE 1 3 9 4 等の接続部を持つ。接続ポート 1 1 1 4 は、インタフェース 1 1 0 7、及び外部バス 1 1 0 6、ブリッジ 1 1 0 5、ホストバス 1 1 0 4 等を介して CPU 1 1 0 1 等に接続されている。通信部 1 1 1 6 は、通信回線に接続され、外部とのデータ通信処理を

50

実行する。データ読み取り部 1117 は、例えばスキャナであり、ドキュメントの読み取り処理を実行する。データ出力部 1118 は、例えばプリンタであり、ドキュメントデータの出力処理を実行する。

【0087】

なお、図 11 に示す情報処理装置のハードウェア構成は、1つの構成例を示すものであり、本実施の形態は、図 11 に示す構成に限らず、本実施の形態において説明したモジュールを実行可能な構成であればよい。例えば、一部のモジュールを専用のハードウェア（例えば特定用途向け集積回路（Application Specific Integrated Circuit：ASIC）等）で構成してもよく、一部のモジュールは外部のシステム内にあり通信回線で接続している形態でもよく、さらに図 11 に示すシステムが複数互いに通信回線によって接続されていて互いに協調動作するようにしてもよい。また、特に、パーソナルコンピュータの他、携帯情報通信機器（携帯電話、スマートフォン、モバイル機器、ウェアラブルコンピュータ等を含む）、情報家電、ロボット、複写機、ファックス、スキャナ、プリンタ、複合機（スキャナ、プリンタ、複写機、ファックス等のいずれか 2 つ以上の機能を有している画像処理装置）などに組み込まれていてもよい。

10

【0088】

また、前述の実施の形態の説明内での比較処理において、「以上」、「以下」、「より大きい」、「より小さい（未満）」としたものは、その組み合わせに矛盾が生じない限り、それぞれ「より大きい」、「より小さい（未満）」、「以上」、「以下」としてもよい。

20

また、通信機器 180 が情報処理装置 100 を具備していてもよい。例えば、情報処理装置 100 を有していない画像処理装置と情報処理装置 100 を有している通信機器 180 とが通信を行ってもよいし、情報処理装置 100 を有している画像処理装置 200 と情報処理装置 100 を有している通信機器 180 とが通信を行ってもよい。

【0089】

なお、説明したプログラムについては、記録媒体に格納して提供してもよく、また、そのプログラムを通信手段によって提供してもよい。その場合、例えば、前記説明したプログラムについて、「プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体」の発明として捉えてもよい。

30

「プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、プログラムのインストール、実行、プログラムの流通等のために用いられる、プログラムが記録されたコンピュータで読み取り可能な記録媒体をいう。

なお、記録媒体としては、例えば、デジタル・バーサタイル・ディスク（DVD）であって、DVD フォーラムで策定された規格である「DVD-R、DVD-RW、DVD-RAM 等」、DVD+RW で策定された規格である「DVD+R、DVD+RW 等」、コンパクトディスク（CD）であって、読出し専用メモリ（CD-ROM）、CD レコーダブル（CD-R）、CD リライタブル（CD-RW）等、ブルーレイ・ディスク（Blu-ray（登録商標）Disc）、光磁気ディスク（MO）、フレキシブルディスク（FD）、磁気テープ、ハードディスク、読出し専用メモリ（ROM）、電氣的消去及び書換可能な読出し専用メモリ（EEPROM（登録商標））、フラッシュ・メモリ、ランダム・アクセス・メモリ（RAM）、SD（Secure Digital）メモリーカード等が含まれる。

40

そして、前記のプログラムの全体又はその一部は、前記記録媒体に記録して保存や流通等させてもよい。また、通信によって、例えば、ローカル・エリア・ネットワーク（LAN）、メトロポリタン・エリア・ネットワーク（MAN）、ワイド・エリア・ネットワーク（WAN）、インターネット、イントラネット、エクストラネット等に用いられる有線ネットワーク、又は無線通信ネットワーク、さらにこれらの組み合わせ等の伝送媒体を用いて伝送させてもよく、また、搬送波に乗せて搬送させてもよい。

さらに、前記のプログラムは、他のプログラムの一部分若しくは全部であってもよく、

50

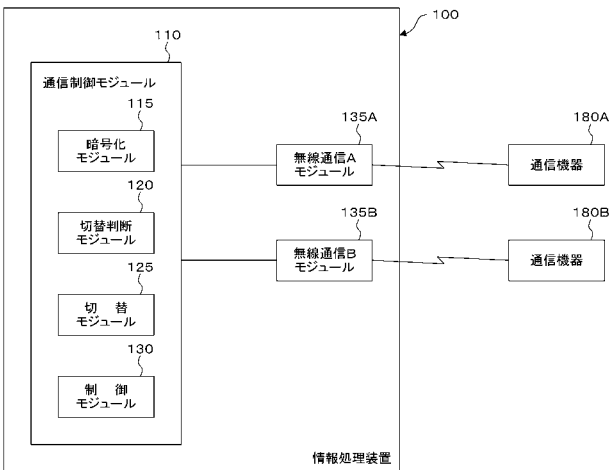
又は別個のプログラムと共に記録媒体に記録されていてもよい。また、複数の記録媒体に分割して記録されていてもよい。また、圧縮や暗号化等、復元可能であればどのような態様で記録されていてもよい。

【符号の説明】

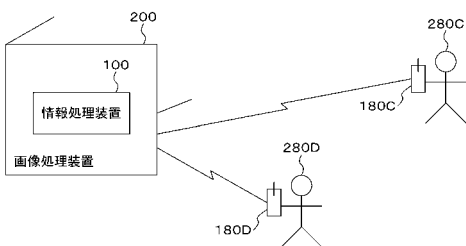
【0090】

- 100 ... 情報処理装置
- 110 ... 通信制御モジュール
- 115 ... 暗号化モジュール
- 120 ... 切替判断モジュール
- 125 ... 切替モジュール
- 130 ... 制御モジュール
- 135 ... 無線通信モジュール
- 180 ... 通信機器
- 200 ... 画像処理装置
- 280 ... ユーザー

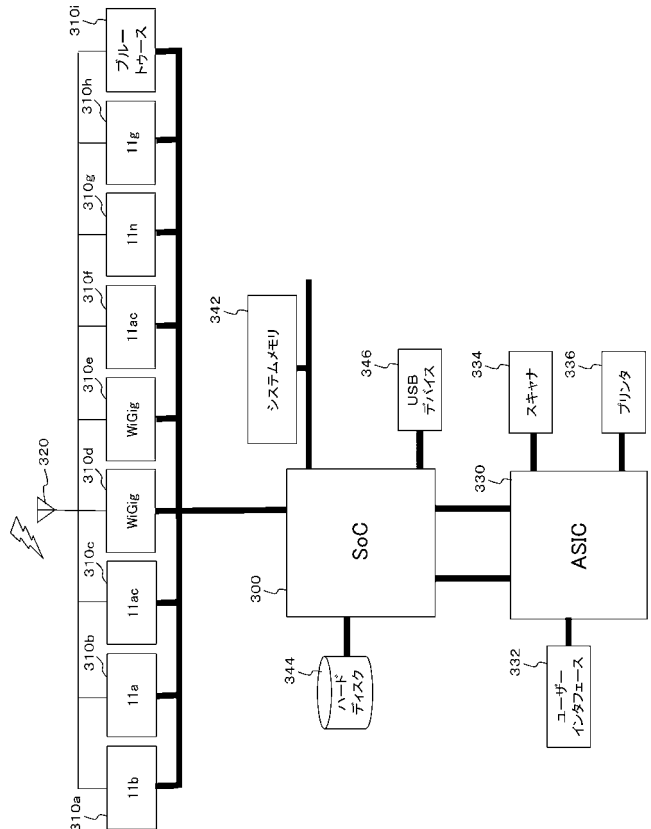
【図1】



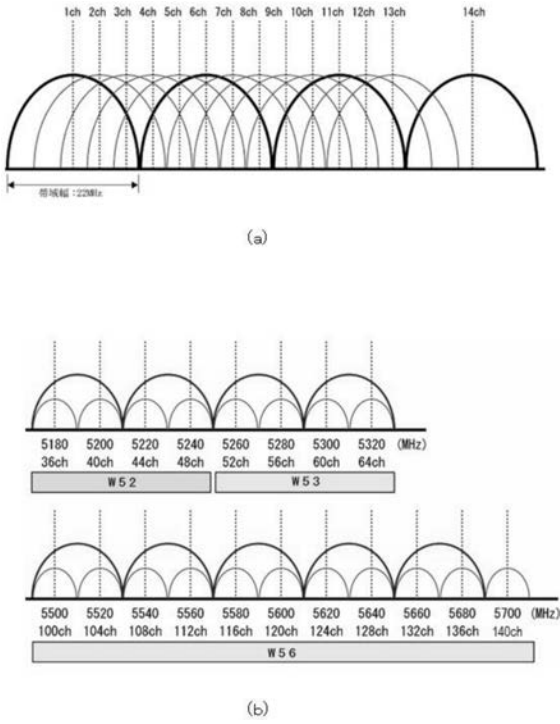
【図2】



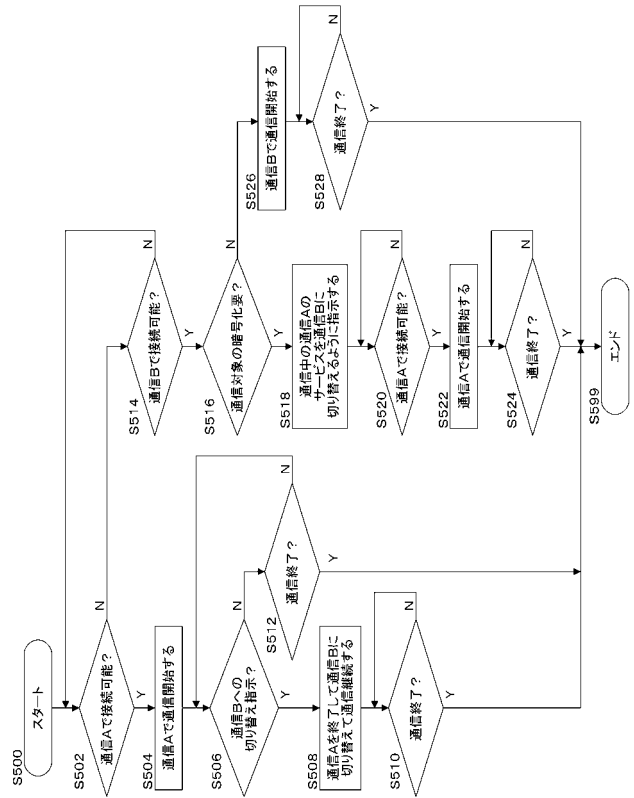
【図3】



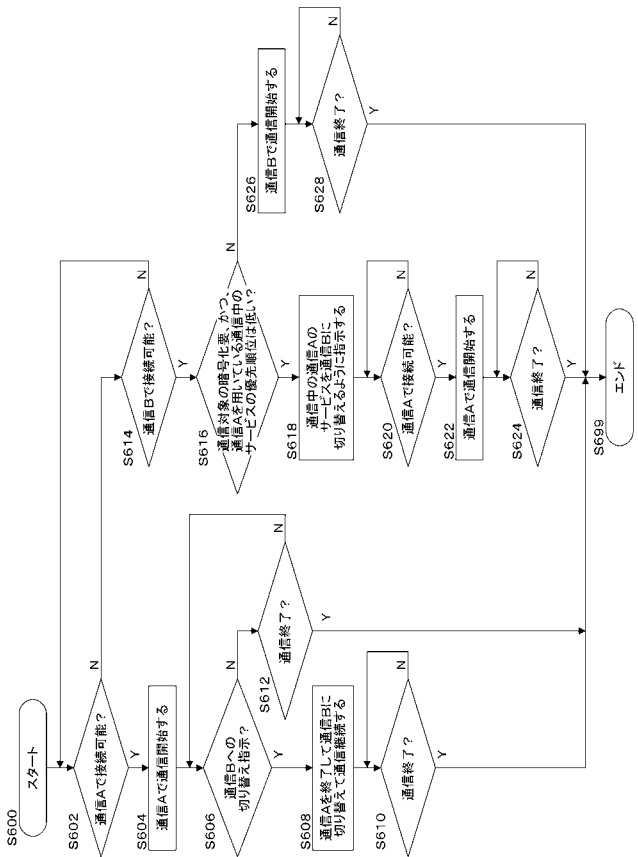
【 図 4 】



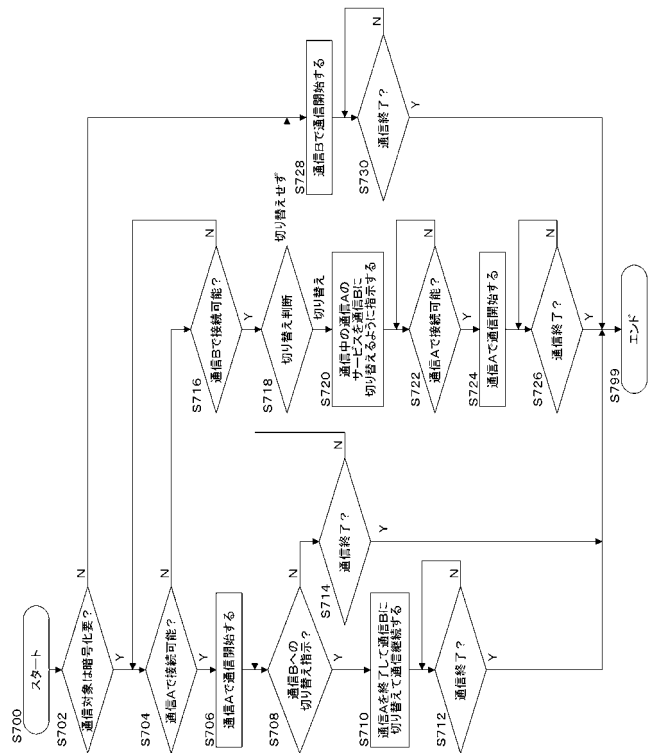
【 図 5 】



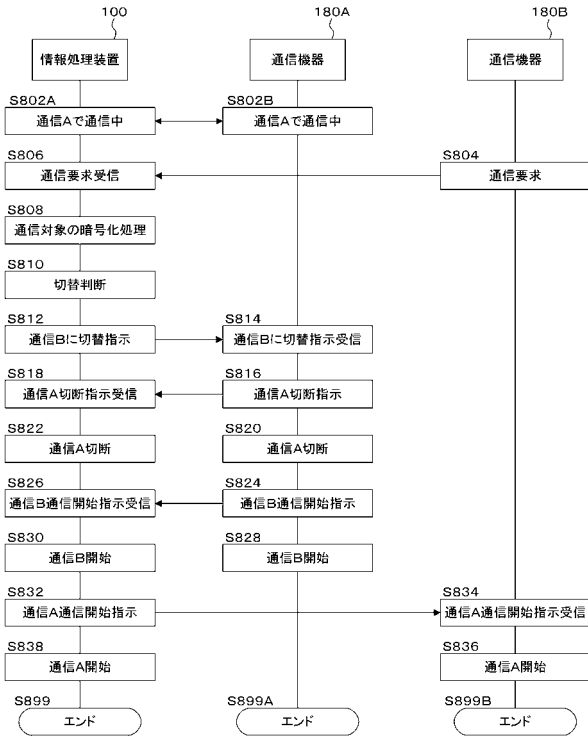
【 図 6 】



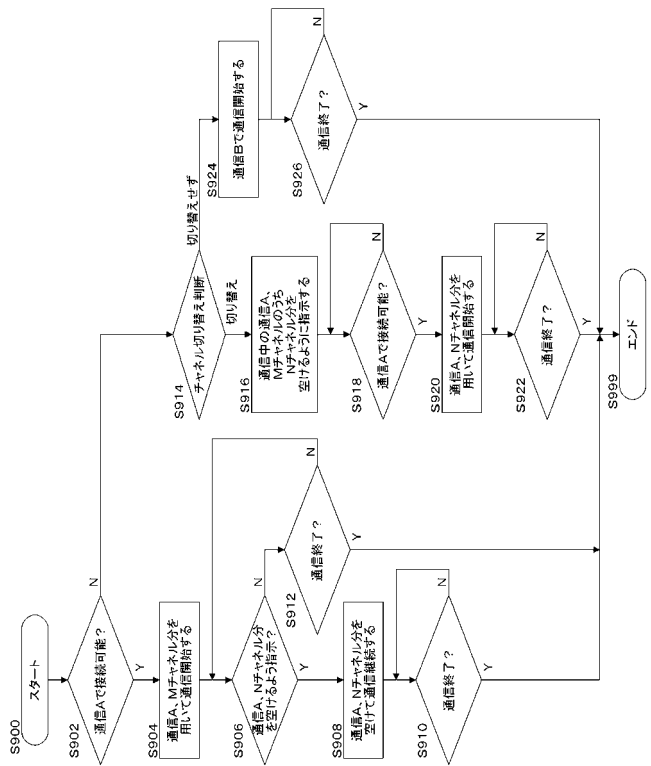
【 図 7 】



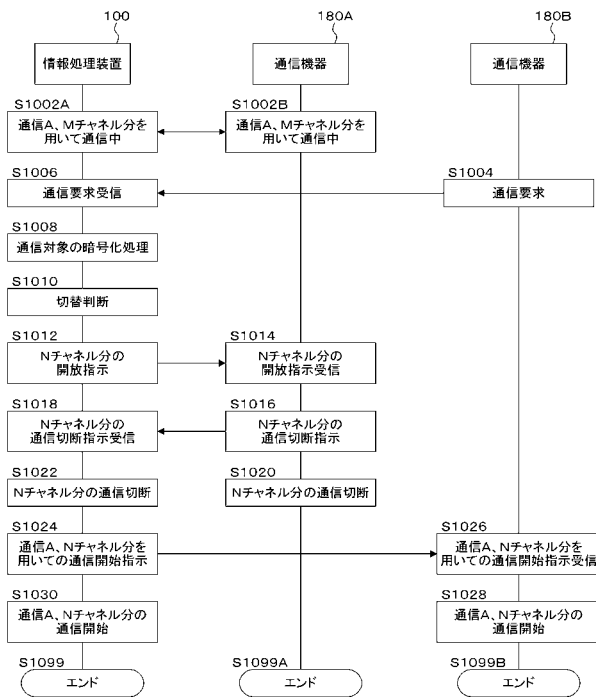
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

