

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2023-173889
(P2023-173889A)

(43)公開日 令和5年12月7日(2023.12.7)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 W 76/10 (2018.01)	H 0 4 W 76/10	5 K 0 6 7
H 0 4 W 48/16 (2009.01)	H 0 4 W 48/16	1 1 0
H 0 4 W 84/12 (2009.01)	H 0 4 W 84/12	
H 0 4 W 88/02 (2009.01)	H 0 4 W 88/02	
H 0 4 W 88/12 (2009.01)	H 0 4 W 88/12	

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全31頁)

(21)出願番号	特願2022-86418(P2022-86418)	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	令和4年5月26日(2022.5.26)	(74)代理人	100126240 弁理士 阿部 琢磨
		(74)代理人	100124442 弁理士 黒岩 創吾
		(72)発明者	市村 真一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		(72)発明者	前田 昌雄 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		(72)発明者	青山 直樹 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 最終頁に続く

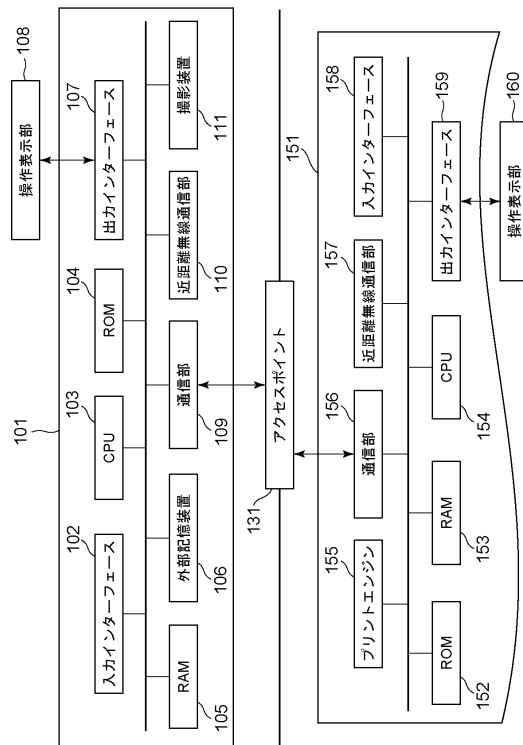
(54)【発明の名称】 通信装置、制御方法、及びプログラム

(57)【要約】

【課題】 子局として動作するモードでの動作と親局として動作するモードでの動作とを実行可能な装置の利便性を向上させることを目的とする。

【解決手段】 前記通信装置が前記第2モードで動作している状態における前記検索手段による検索において、前記特定手段により特定されたチャンネルが用いられないように制御されることを特徴とする通信装置を提供することによって課題を解決する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

所定の無線通信規格における子局である第 1 モードでの動作と、前記所定の無線通信規格における親局である第 2 モードでの動作を実行可能な通信装置であって、

前記通信装置が前記第 2 モードで動作している状態において、前記通信装置が前記第 2 モードで使用しているチャンネルを特定する特定手段と、

1 又は複数のアクセスポイントを、前記所定の無線通信規格により検索する検索手段と

、
前記検索手段による検索により発見された前記 1 又は複数のアクセスポイントのうちいずれかのアクセスポイントと、前記第 1 モードで動作する前記通信装置との間の無線接続を、前記いずれかのアクセスポイントの発見に用いられたチャンネルを用いて確立する確立手段と、

10

を有し、

前記通信装置が前記第 2 モードで動作している状態における前記検索手段による検索において、前記特定手段により特定されたチャンネルが用いられないように制御されることを特徴とする通信装置。

【請求項 2】

前記検索手段による検索により発見された前記 1 又は複数のアクセスポイントの一覧を表示する表示制御手段と、

前記一覧のうちいずれかのアクセスポイントの選択をユーザから受け付ける受け付け手段と、をさらに有し、

20

前記一覧のうちユーザによって選択されたアクセスポイントと、前記第 1 モードで動作する前記通信装置との間の無線接続が、前記いずれかのアクセスポイントの発見に用いられたチャンネルが用いられて確立されることを特徴とする請求項 1 に記載の通信装置。

【請求項 3】

前記一覧に、前記特定手段により特定されたチャンネルを使用しているアクセスポイントが含まれないように制御されることを特徴とする請求項 2 に記載の通信装置。

【請求項 4】

前記検索手段による検索は、前記第 1 モードによる前記通信装置と所定のアクセスポイントとの間の接続が切断されたことにより実行される、前記所定のアクセスポイントを前記所定の無線通信規格により検索する処理であることを特徴とする請求項 1 に記載の通信装置。

30

【請求項 5】

前記無線接続が維持されている状態と、前記通信装置が前記所定の無線通信規格における親局である第 2 モードで動作している状態とが並行して維持されるように制御する制御手段と、

をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の通信装置。

【請求項 6】

WPS (Wi-Fi Protected Setup) 又は A OSS (Air Station One-Touch Secure System) によって、アクセスポイントと、前記第 1 モードで動作する前記通信装置との間の所定の無線接続を確立する第 2 確立手段と、

40

前記所定の無線接続が維持されている状態と前記通信装置が前記第 2 モードで動作している状態とが並行して維持されている状態において前記通信装置が前記第 2 モードで使用するチャンネルを、前記所定の無線接続が維持されている状態と前記通信装置が前記第 2 モードで動作している状態とが並行して維持されている状態において前記通信装置が前記第 1 モードで使用するチャンネルと異なるように、前記所定の無線接続に用いられているチャンネルに基づいて、決定する決定手段と、をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の通信装置。

【請求項 7】

50

前記通信装置の外部の装置から送信された情報でありアクセスポイントと接続するための情報が前記通信装置によって受信されたことによって、前記情報に対応するアクセスポイントと、前記第1モードで動作する前記通信装置との間の所定の無線接続を確立する第2確立手段と、

前記所定の無線接続が維持されている状態と前記通信装置が前記第2モードで動作している状態とが並行して維持されている状態において前記通信装置が前記第2モードで使用するチャンネルを、前記所定の無線接続が維持されている状態と前記通信装置が前記第2モードで動作している状態とが並行して維持されている状態において前記通信装置が前記第1モードで使用するチャンネルと異なるように、前記所定の無線接続に用いられているチャンネルに基づいて、決定する決定手段と、をさらに有することを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

10

【請求項8】

前記第2モードは、前記通信装置がソフトウェアアクセスポイントとして動作するモードであることを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項9】

前記第2モードは、前記通信装置がWi-Fi Direct規格におけるグループオーナーとして動作するモードであることを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項10】

前記所定の無線通信規格は、IEEE 802.11シリーズの通信規格であることを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

20

【請求項11】

前記第1モードによる通信と前記第2モードによる通信とを、1つの無線チップによって実現することを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項12】

印刷を実行する印刷手段をさらに有することを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項13】

スキャンを実行するスキャン手段をさらに有することを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項14】

前記特定手段により特定されたチャンネルが用いられずに実行された前記検索手段による検索により、いずれのアクセスポイントも発見されなかった場合、前記特定手段により特定されたチャンネルが用いられて、前記1又は複数のアクセスポイントの検索が実行されることを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

30

【請求項15】

前記検索手段による検索は、前記通信装置が使用可能な複数のチャンネルのうち、前記特定手段により特定されたチャンネル以外のチャンネルを順に利用した検索であることを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項16】

前記所定の無線通信規格における通信に、第1の周波数帯と、前記第1の周波数帯と異なる第2の周波数帯とを含む複数の周波数帯を使用可能であることを特徴とする請求項1乃至15のいずれかに記載の通信装置。

40

【請求項17】

前記第1の周波数帯は、2.4GHzであり、前記第2の周波数帯は、5GHzであることを特徴とする請求項16に記載の通信装置。

【請求項18】

前記第1モードによる通信には、2.4GHzと、5GHzを使用可能であり、
前記第2モードによる通信には、2.4GHzと、5GHzのうちDynamic Frequency Selectionによるチャンネル変更が行われない周波数帯を使用可能であることを特徴とする請求項16に記載の通信装置。

【請求項19】

50

前記検索手段による検索に、第 1 の周波数帯と、前記第 1 の周波数帯と異なる第 2 の周波数帯とを含む複数の周波数帯を使用可能であることを特徴とする請求項 16 に記載の通信装置。

【請求項 20】

所定の無線通信規格における子局である第 1 モードでの動作と、前記所定の無線通信規格における親局である第 2 モードでの動作を実行可能な通信装置の制御方法であって、

前記通信装置が前記第 2 モードで動作している状態において、前記通信装置が前記第 2 モードで使用しているチャンネルを特定する特定ステップと、

1 又は複数のアクセスポイントを、前記所定の無線通信規格により検索する検索ステップと、

前記検索ステップによる検索により発見された前記 1 又は複数のアクセスポイントのうちいずれかのアクセスポイントと、前記第 1 モードで動作する前記通信装置との間の無線接続を、前記いずれかのアクセスポイントの発見に用いられたチャンネルを用いて確立する確立ステップと、

を有し、

前記通信装置が前記第 2 モードで動作している状態における前記検索ステップによる検索において、前記特定ステップにより特定されたチャンネルが用いられないように制御されることを特徴とする制御方法。

【請求項 21】

所定の無線通信規格における子局である第 1 モードでの動作と、前記所定の無線通信規格における親局である第 2 モードでの動作を実行可能な通信装置のコンピュータに、

前記通信装置が前記第 2 モードで動作している状態において、前記通信装置が前記第 2 モードで使用しているチャンネルを特定する特定ステップと、

1 又は複数のアクセスポイントを、前記所定の無線通信規格により検索する検索ステップと、

前記検索ステップによる検索により発見された前記 1 又は複数のアクセスポイントのうちいずれかのアクセスポイントと、前記第 1 モードで動作する前記通信装置との間の無線接続を、前記いずれかのアクセスポイントの発見に用いられたチャンネルを用いて確立する確立ステップと、

を実行させ、

前記通信装置が前記第 2 モードで動作している状態における前記検索ステップによる検索において、前記特定ステップにより特定されたチャンネルが用いられないように制御されることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信装置、制御方法、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、無線通信装置が、アクセスポイントとの接続に使用するチャンネルと、WFD による携帯端末との接続に使用するチャンネルとを一致させる技術が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2013 - 157943 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、子局として動作するモードでの動作と親局として動作するモードでの動作と

10

20

30

40

50

を実行可能な装置が普及するにつれ、当該装置の利便性を向上させることが要望されている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上記の課題を解決するために為されたものであり、通信装置であって、前記通信装置が所定の無線通信規格における子局である第1モードで動作している状態において、前記通信装置が前記第1モードで使用しているチャンネルを特定する特定手段と、前記第1モードで動作している状態と、前記通信装置が前記所定の無線通信規格における親局である第2モードで動作している状態とが並行して維持されるように制御する制御手段と

10

、前記通信装置が前記第1モードで動作している状態と前記通信装置が前記第2モードで動作している状態とが並行して維持されている状態において前記通信装置が前記第2モードで使用するチャンネルを、前記通信装置が前記第1モードで動作している状態と前記通信装置が前記第2モードで動作している状態とが並行して維持されている状態において前記通信装置が前記第1モードで使用するチャンネルと異なるように、前記特定手段によって特定されたチャンネルに基づいて、決定する決定手段と、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、子局として動作するモードでの動作と親局として動作するモードでの動作とを実行可能な装置の利便性を向上させることが可能となる。

20

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】通信システムの構成を示す図例である。

【図2】通信装置の操作表示部が表示する画面の図例である。

【図3】ソフトウェアAPモードにおける無線接続シーケンスを示す図例である。

【図4】WFDモードにおける無線接続シーケンスを示す図例である。

【図5】インフラ接続モードにおける無線接続シーケンスを示す図例である。

【図6】各周波数帯でのチャンネル配置を示す図例である。

【図7】通信装置が実行する処理を示すフローチャートである。

【図8】通信装置が実行する処理を示すフローチャートである。

30

【図9】通信装置が実行する処理を示すフローチャートである。

【図10】通信装置が実行する処理を示すフローチャートである。

【図11】通信装置が実行する処理を示すフローチャートである。

【図12】通信装置が実行する処理を示すフローチャートである。

【図13】通信装置が実行する処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下に図面を参照して、本発明の好適な実施形態を例示的に説明する。ただし、本発明については、その趣旨を逸脱しない範囲で、当業者の通常の知識に基づいて、以下に記載する実施形態に対して適宜変更、改良が加えられたものについても本発明の範囲に入ることが理解されるべきである。

40

【0009】

(第1実施形態)

本実施形態の通信システムに含まれる情報処理装置及び通信装置について説明する。情報処理装置として、本実施形態ではスマートフォンを例示しているが、これに限定されず、携帯端末、ノートPC、タブレット端末、PDA(Personal Digital Assistant)、デジタルカメラ等、種々のものを適用可能である。また、通信装置として、本実施形態ではプリンタを例示しているが、これに限定されず、情報処理装置と無線通信を行うことが可能な装置であれば、種々のものを適用可能である。例えば、プリンタであれば、インクジェットプリンタ、フルカラーレーザービームプリンタ、モノク

50

ロプリンタ等に適用することができる。また、プリンタのみならず複写機やファクシミリ装置、携帯端末、スマートフォン、ノートPC、タブレット端末、PDA、デジタルカメラ、音楽再生デバイス、テレビ、スマートスピーカ等にも適用可能である。その他、複写機能、FAX機能、印刷機能等の複数の機能を備える複合機にも適用可能である。

【0010】

まず、本実施形態の通信システムに含まれる情報処理装置と、当該情報処理装置と通信可能な通信装置の構成について図1のブロック図を参照して説明する。また、本実施形態では以下の構成を例に記載するが、特にこの図のとおりに機能を限定するものではない。

【0011】

情報処理装置101は、入力インタフェース102、CPU103、ROM104、RAM105、外部記憶装置106、出力インタフェース107、操作表示部108、通信部109、近距離無線通信部110、撮影装置111等を有する。

10

【0012】

入力インタフェース102は、ユーザからのデータ入力や動作指示を受け付けるためのインタフェースであり、物理キーボードやボタン、タッチパネル等で構成される。なお、後述の出力インタフェース107と入力インタフェース102とを同一の構成とし、画面の出力とユーザからの操作の受け付けを同一の構成で行うような形態としても良い。

【0013】

CPU103は、システム制御部であり、情報処理装置101の全体を制御する。

【0014】

ROM104は、CPU103が実行する制御プログラムやデータテーブル、組み込みオペレーティングシステム(以下、OSという。)プログラム等の固定データを格納する。本実施形態では、ROM104に格納されている各制御プログラムは、ROM104に格納されている組み込みOSの管理下で、スケジューリングやタスクスイッチ、割り込み処理等のソフトウェア実行制御を行う。

20

【0015】

RAM105は、バックアップ電源を必要とするSRAM(Static Random Access Memory)等で構成される。なお、RAM105は、図示しないデータバックアップ用の1次電池によってデータが保持されているため、プログラム制御変数等の重要なデータを揮発させずに格納することができる。また、情報処理装置101の設定情報や情報処理装置101の管理データ等を格納するメモリエリアもRAM105に設けられている。また、RAM105は、CPU103の主メモリとワークメモリとしても用いられる。

30

【0016】

外部記憶装置106は、印刷実行機能を提供するアプリケーション(以降、印刷アプリケーションと記載する)を備えている。また、外部記憶装置106は、通信装置151が解釈可能な印刷情報を生成する印刷情報生成プログラム、通信部109を介して接続している通信装置151との間で送受信する情報送受信制御プログラム等の各種プログラムを備えている。これらのプログラムが使用する各種情報を保存している。また、通信部を介して他の情報処理装置やインターネットから得た画像データも保存している。

40

【0017】

出力インタフェース107は、操作表示部108がデータの表示や情報処理装置101の状態の通知を行うための制御を行うインタフェースである。

【0018】

操作表示部108は、LED(発光ダイオード)やLCD(液晶ディスプレイ)などから構成され、データの表示や情報処理装置101の状態の通知を行う。なお、操作表示部108上に、数値入力キー、モード設定キー、決定キー、取り消しキー、電源キー等のキーを備えるソフトキーボードを設置することで、操作表示部108を介してユーザからの入力を受け付けても良い。

【0019】

50

通信部 109 は、通信装置 151 等の装置と接続して、データ通信を実行するための構成である。例えば、通信部 109 は、通信装置 151 内のアクセスポイント（不図示）に接続可能である。通信部 109 と通信装置 151 内のアクセスポイントが接続することで、情報処理装置 101 と通信装置 151 は相互に通信可能となる。以下において、アクセスポイントを AP と表現することもある。なお、通信部 109 は無線通信で通信装置 151 とダイレクトに通信しても良いし、情報処理装置 101 の外部且つ通信装置 151 の外部に存在するアクセスポイント 131 を介して通信しても良い。無線通信方式としては、本実施形態では、IEEE 802.11 シリーズの通信規格が用いられるものとする。なお IEEE 802.11 シリーズの通信規格とはすなわち、Wi-Fi (Wireless Fidelity) (商標登録) である。また、アクセスポイント 131 としては、例えば、無線 LAN ルーター等の機器などが挙げられる。なお、本実施形態において、情報処理装置 101 と通信装置 151 とが外部アクセスポイントを介さずにダイレクトに接続する方式をダイレクト接続方式という。また、情報処理装置 101 と通信装置 151 とが外部のアクセスポイント 131 を介して接続する方式をインフラストラクチャ（以下、インフラ）接続方式という。

10

【0020】

近距離無線通信部 110 は、通信装置 151 等の装置と近距離で無線接続して、データ通信を実行するための構成であり、通信部 109 とは異なる通信方式によって通信を行う。近距離無線通信部 110 により使用される近距離無線通信方式は例えば、Bluetooth (商標登録) や NFC (Near Field Communication) である。Bluetooth は、Bluetooth Classic であっても良いし、Bluetooth Low Energy であっても良い。近距離無線通信部 110 は、通信装置 151 内の近距離無線通信部 157 と接続可能である。

20

【0021】

撮影装置 111 は撮影素子で撮影した画像をデジタルデータに変換する装置である。デジタルデータは一度 RAM 105 に格納する。その後、CPU 154 が実行するプログラムで所定の画像フォーマットに変換し、画像データとして外部記憶装置 106 に保存する。

【0022】

ROM 152 は、CPU 154 が実行する制御プログラムやデータテーブル、OS プログラム等の固定データを格納する。

30

【0023】

通信装置 151 は、ROM 152、RAM 153、CPU 154、プリントエンジン 155、通信部 156、近距離無線通信部 157、入力インタフェース 158、出力インタフェース 159、操作表示部 160、等を有する。通信装置 151 は、接続モード（通信モード）が設定されることにより、設定された接続モードで動作することが可能である。

【0024】

通信部 156 は、通信装置 151 が他の装置と通信するための構成であり、本実施形態では、通信部 156 は IEEE 802.11 シリーズの通信規格によって通信するものとする。通信部 156 は、通信装置 151 内部のアクセスポイントとして、情報処理装置 101 等の装置と接続するためのアクセスポイントを有している。なお、該アクセスポイントは、情報処理装置 101 の通信部 109 に接続可能である。なお、通信部 156 は無線通信で情報処理装置 101 とダイレクトに通信しても良いし、アクセスポイント 131 を介して通信しても良い。また、通信部 156 は、アクセスポイントとして機能するハードウェアを備えていてもよいし、アクセスポイントとして機能させるためのソフトウェアにより、アクセスポイントとして動作してもよい。なお本実施形態では、通信部 156 及び近距離無線通信部 157 は、1つの無線チップで実現されるものとする。すなわち本実施形態では、IEEE 802.11 シリーズの通信規格の通信機能と近距離無線通信方式による通信機能の両方に対応したコンボチップが用いられるものとする。しかしこの形態に限定されず、通信部 156 及び近距離無線通信部 157 がそれぞれ別の無線チップによっ

40

50

て実現されても良い。また本実施形態では、Dynamic rapid channel switching (DRCS)機能に対応した無線チップが用いられるものとする。DRCS機能は、後述する同時動作中においてインフラ接続を用いた通信とダイレクト接続を用いた通信を時分割で実行する際に用いられる機能である。具体的にはDRCS機能は、使用する通信チャンネルを、インフラ接続を用いた通信を実行している状態とダイレクト接続を用いた通信を実行している状態との間で高速に切り替えることができるようにする機能である。なお以下において通信チャンネルを単にチャンネルという。これにより本実施形態では、同時動作中においてインフラ接続を用いた通信に利用するチャンネルとダイレクト接続を用いた通信に利用するチャンネルとを異ならせることが可能である。なおこの形態に限定されず、例えば、通信部156がインフラ接続モード用の無線チップとダイレクト接続モード用の無線チップの2つ以上の無線チップで実現されても良い。それにより、同時動作中においてインフラ接続を用いた通信に利用するチャンネルとダイレクト接続を用いた通信に利用するチャンネルとを異ならせることが可能であっても良い。

10

【0025】

RAM153は、バックアップ電源を必要とするDRAM等で構成される。なお、RAM153は、図示しないデータバックアップ用の電源が供給されることによってデータが保持されているため、プログラム制御変数等の重要なデータを揮発させずに格納することができる。また、RAM153は、CPU154の主メモリとワークメモリとしても用いられ、情報処理装置101等から受信した印刷情報を一旦保存するための受信バッファや各種の情報を保存する。

20

【0026】

ROM152は、CPU154が実行する制御プログラムやデータテーブル、OSプログラム等の固定データを格納する。本実施形態では、ROM152に格納されている各制御プログラムは、ROM152に格納されている組み込みOSの管理下で、スケジューリングやタスクスイッチ、割り込み処理等のソフトウェア実行制御を行う。また、通信装置151の設定情報や通信装置151の管理データ等の電源供給がされていない場合も保持する必要があるデータを格納するメモリエリアもROM152に設けられている。

【0027】

CPU154は、システム制御部であり、通信装置151の全体を制御する。

【0028】

プリントエンジン155、RAM153に保存された情報や情報処理装置101等から受信した印刷ジョブに基づき、インク等の記録剤を用いて紙等の記録媒体上に画像形成し、印刷結果を出力する。この時、情報処理装置101等から送信される印刷ジョブは、送信データ量が大きく、高速な通信が求められるため、近距離無線通信部157よりも高速に通信可能な通信部156を介して受信する。

30

【0029】

近距離無線通信部157は、情報処理装置101等の装置と近距離で無線接続して、データ通信を実行するための構成であり、通信部156とは異なる通信方式によって通信を行う。近距離無線通信部110により使用される近距離無線通信方式は例えば、Bluetooth(商標登録)やNFCである。Bluetoothは、Bluetooth Classicであっても良いし、Bluetooth Low Energyであっても良い。近距離無線通信部157は、近距離無線通信部110と接続可能である。

40

【0030】

入力インタフェース158は、ユーザからのデータ入力や動作指示を受け付けるためのインタフェースであり、物理キーボードやボタン、タッチパネル等で構成される。なお、後述の出力インタフェース159と入力インタフェース158とを同一の構成とし、画面の出力とユーザからの操作の受け付けを同一の構成で行うような形態としても良い。出力インタフェース159は、操作表示部160がデータの表示や通信装置151の状態の通知を行うための制御を行うインタフェースである。

【0031】

50

操作表示部 160 は、LED（発光ダイオード）や LCD（液晶ディスプレイ）などの表示部から構成され、データの表示や通信装置 151 の状態の通知を行う。なお、操作表示部 160 上に、数値入力キー、モード設定キー、決定キー、取り消しキー、電源キー等のキーを備えるソフトキーボードを設置することで、操作表示部 160 を介してユーザからの入力を受け付けても良い。

【0032】

< 操作表示部 160 によって表示される画面例 >

図 2 に、通信装置 151 の操作表示部 160 が表示する画面の一例を模式的に示す。図 2 (a) は、通信装置 151 の電源が投入され、印刷やスキャン等の動作が行われていない状態（アイドル状態、Standby 状態）の間に表示されるホーム画面の一例である。図 2 (a) には、コピー機能に対応するメニュー、スキャン機能に対応するメニュー、クラウド機能に対応するメニューが表示されている。通信装置 151 は、図 2 (a) の画面においてキー操作やタッチパネルにおけるスクロール操作を受け付けることによってシームレスに図 2 (a) とは異なる画面を表示することができる。図 2 (b) もホーム画面の一部であり、プリント機能（印刷機能）に対応するメニュー、フォト機能に対応するメニュー、通信設定の変更機能に対応するメニューが表示されている。図 2 (a) や図 2 (b) の画面が表示されている状態におけるユーザによるキー操作やタッチパネル操作により、いずれかのメニューが選択されることにより、通信装置 151 は、選択されたメニューに対応する機能を実行開始しうる。

10

【0033】

図 2 (c) は、図 2 (b) の画面において通信設定の変更機能に対応するメニューが選択された場合に表示される通信選択画面の例である。この画面には例えば、有線 LAN に関する設定を行うためのメニュー、無線 LAN に関する設定を行うためのメニュー、無線ダイレクトに関する設定を行うためのメニュー、Bluetooth に関する設定を行うためのメニューが含まれる。無線 LAN に関する設定を行うためのメニューが選択された場合に実行される設定により、通信装置 151 は、後述するインフラ接続モードでの動作を開始することが可能である。また、無線ダイレクトに関する設定を行うためのメニューが選択された場合に実行される設定により、通信装置 151 は、後述するダイレクト接続モードでの動作を開始することが可能である。Bluetooth に関する設定を行うためのメニューが選択された場合に実行される設定では、Bluetooth 機能の有効 / 無効の設定や、Bluetooth のペアリングに関する設定が行われうる。

20

30

【0034】

本実施形態では具体的には例えば、無線ダイレクトに関する設定を行うためのメニューが選択された場合、図 2 (d) に示す画面が表示される。「ネットワーク名 (SSID) の変更」ボタンは、ダイレクト接続モードで動作中の通信装置 151 の SSID をユーザが任意の値に変更するためのボタンである。「パスワードの変更」ボタンは、ダイレクト接続モードで動作中の通信装置 151 と接続するためのパスワードをユーザが任意の値に変更するためのボタンである。「ダイレクト接続モードの有効 / 無効」ボタンは、後述するダイレクト接続モードを起動したり、ダイレクト接続モードが起動されている状態でダイレクト接続モードを停止したりするためのボタンである。なお本実施形態では、「ダイレクト接続モードの有効 / 無効」ボタンが選択された場合、後述する WFD モードが起動するものとするが、この形態に限定されない。後述するソフトウェア AP モードと WFD モードのうちどちらかが起動する形態であっても良いし、両方が起動する形態であっても良い。「周波数帯の設定」ボタンは、ダイレクト接続モードで動作中の通信装置 151 がダイレクト接続モードによる通信に使用する周波数帯を、ユーザが設定するためのボタンである。「周波数帯の設定」ボタンが選択された場合、図 2 (e) に示す画面が表示される。本実施形態では、図 2 (e) に示す画面において、2.4 GHz か 5 GHz かを選択可能である。

40

【0035】

また本実施形態では具体的には例えば、無線 LAN に関する設定を行うためのメニュー

50

が選択された場合、図2(f)に示す画面が表示される。「アクセスポイントを選択して接続」ボタンは、本実施形態における第1の方法で後述のインフラ接続を確立するためのボタンである。第1の方法とは、通信装置151の検索により発見されたアクセスポイントの一覧のなかから選択されたアクセスポイントとのインフラ接続を確立する方法であり、本方法についての詳細は後述する。「PC/スマホを利用して接続」ボタンは、本実施形態における第2の方法で通信装置151のインフラ接続を確立するためのボタンである。第2の方法とは、アクセスポイントと接続するための情報をPCやスマートフォンなどの情報処理装置から通信装置151に送信し、通信装置151が当該情報を用いてアクセスポイントとのインフラ接続を確立する方法である。「PC/スマホを利用して接続」ボタンが選択された場合、通信装置151は、PCやスマートフォンと接続するためのソフトウェアAPとして動作する。「WPS/AOSSを利用して接続」ボタンは、本実施形態における第3の方法で通信装置151のインフラ接続を確立するためのボタンである。第3の方法とは、WPS(Wi-Fi Protected Setup)やAOSS(Air Station One-Touch Secure System)等の公知の設定方法により、通信装置151がアクセスポイントとのインフラ接続を確立する方法である。

10

【0036】

なお通信装置151がインフラ接続を確立するための方法は上述したものに限定されない。アクセスポイント131と接続するための接続情報の通信装置151への送信に、例えば、近距離無線通信方式による通信やDPP(Device Provisioning Protocol)を利用したWi-Fi Easy Connect機能などが用いられてよい。また、そのような方法によるインフラ接続を確立するためのボタンが、図2(f)に表示されても良い。

20

【0037】

<ダイレクト接続方式について>

ダイレクト接続とは、アクセスポイント131等の外部装置を介さずに装置同士が直接(すなわちPeer to Peerで)無線接続する形態を指す。通信装置151は、接続モードの1つとして、ダイレクト接続により通信するためのモード(ダイレクト接続モード)で動作可能である。Wi-Fi通信において、ダイレクト接続により通信するためのモードにはソフトウェアAPモードやWi-Fi Direct(WFD)モード等の様に複数のモードが存在する。

30

【0038】

WFDによって、ダイレクト接続を実行するモードをWFDモードという。WFDはWi-Fi Allianceによって策定された規格であり、IEEE 802.11シリーズの通信規格に含まれる規格である。WFDモードでは機器探索コマンドにより通信相手となる機器が探索された後に、P2Pのグループオーナー(GO)と、P2Pのクライアントの役割を決定した上で、残りの無線接続の処理を行うことになる。グループオーナーはWi-Fiの親局(親機)に相当し、クライアントはWi-Fiの子局(子機)に相当する。この役割決定は、例えばP2PではGO Negotiationに対応する。なお役割決定が行われる前の状態のWFDモードでは、通信装置151は、親局でも子局でもない状態である。具体的には、まず通信を行う機器との間で、一方の機器が、機器探索コマンドを発行し、WFDモードで接続する機器を探索する。通信相手となる他方の機器が探索されると、両者の間で、互いの機器で供給可能なサービスや機能に関する情報を確認する。なお、この機器供給情報確認はオプションであり、必須ではない。この機器供給情報確認フェーズは、例えばP2PのProvision Discoveryに対応する。次に、この機器供給情報を互いに確認することで、その役割として、どちらがP2Pのクライアントとなり、どちらがP2Pのグループオーナーとなるかを決定する。次に、クライアントとグループオーナーが決定したら、両者の間で、WFDによる通信を行うためのパラメータを交換する。交換したパラメータに基づいて、P2Pのクライアントとグループオーナーとの間で残りの無線接続の処理、IP接続の処理を行う。なおWFDモードでは、

40

50

通信装置151は、上述したGO Negotiationを実行せずに、通信装置151が必ずGOとして動作していても良い。すなわち通信装置151は、Autonomous GOモードであるWFDモードとして動作しても良い。また通信装置151がWFDモードで動作している状態とはすなわち例えば、WFDによる接続が確立されていないが通信装置151がGOとして動作している状態や、WFDによる接続が確立されており、且つ通信装置151がGOとして動作している状態である。

【0039】

ソフトウェアAPモードでは、通信を行う機器（例えば、情報処理装置101と通信装置151）との間で、一方の機器（例えば、情報処理装置101）が、各種サービスを依頼する役割を果たすクライアントとなる。そして、もう一方の機器が、Wi-Fiにおけるアクセスポイントの機能をソフトウェアの設定により実現する。ソフトウェアAPはWi-Fiの親局に相当し、クライアントはWi-Fiの子局に相当する。ソフトウェアAPモードでは、クライアントは、機器探索コマンドによりソフトウェアAPとなる機器を探索する。ソフトウェアAPが探索されると、クライアントとソフトウェアAPとの間で残りの無線接続の処理（無線接続の確立等）を経て、その後、IP接続の処理（IPアドレスの割当等）を行うことになる。なお、クライアントとソフトウェアAPとの間で無線接続を実現する場合に送受信されるコマンドやパラメータについては、Wi-Fi規格で規定されているものを用いればよく、ここでの説明は省略する。

【0040】

本実施形態において、通信装置151がダイレクト接続を確立・維持している場合、通信装置151が属するネットワーク内で、親局として動作する。なお、親局とは無線ネットワークを構築する装置であり、無線ネットワークへの接続に用いられるパラメータを子局に対して提供する装置である。無線ネットワークへの接続に用いられるパラメータとは、例えば、親局が利用するチャンネルに関するパラメータである。子局は、当該パラメータを受信することで、親局が利用しているチャンネルを用いて、親局が構築している無線ネットワークに接続する。ダイレクト接続モードにおいては、通信装置151が親局として動作するため、ダイレクト接続モードにおける通信にいずれの周波数帯を用いるのか、及びいずれのチャンネルを用いるのかを、通信装置151が決定することが可能である。本実施形態では、通信装置151は、ダイレクト接続モードにおける通信に、2.4GHzの周波数帯に対応するチャンネルと、5GHzの周波数帯に対応するチャンネルとを使用可能であるものとする。そして、いずれの周波数帯を使用するか（すなわち、いずれの周波数帯のチャンネルを使用するか）は、図2(e)で示した画面による設定により、ユーザが任意に設定可能であるものとする。すなわち、図2(e)で示した画面において2.4GHzが選択された場合、通信装置151は、ダイレクト接続モードにおける通信に、2.4GHzの周波数帯に対応するチャンネルを使用する。一方図2(e)で示した画面において5GHzが選択された場合、通信装置151は、ダイレクト接続モードにおける通信に、5GHzの周波数帯に対応するチャンネルを使用する。ただし本実施形態では、通信装置151は、図2(e)で示した画面において5GHzが選択されたとしても、ダイレクト接続モードにおける通信に、5GHzの周波数帯のうちDFS(Dynamic Frequency Selection)帯に対応するチャンネルは使用しないものとする。言い換えれば通信装置151は、ダイレクト接続モードにおける通信に、5GHzの周波数帯のうちDFS帯以外の周波数帯に対応するチャンネルのみ使用するものとする。なおDFS帯に対応するチャンネルを使用している状態で、当該チャンネルに対応する周波数帯のレーダー波が検知された場合に、現在使用しているチャンネルを変更しなければならない。そのような、レーダー波の検知によりチャンネル変更が生じる周波数帯をDFS帯という。なお例えばDFS機能に対応した無線チップを使用している場合等は、ダイレクト接続モードにおける通信に、5GHzの周波数帯のうちDFS(Dynamic Frequency Selection)帯に対応するチャンネルが使用可能であっても良い。なおダイレクト接続モードに使用されるチャンネルとして決定されたチャンネルは、ダイレクト接続を介した通信において使用される。さらに当該チャンネルは、親局としてのビーコン(Beacon)信

10

20

30

40

50

号の発信や、受信したコマンドに対する応答の送信などにも使用される。すなわち当該チャンネルは、ダイレクト接続が確立されている状態におけるダイレクト接続モードにおける通信処理だけでなく、ダイレクト接続が確立されていない状態におけるダイレクト接続モードにおける通信処理にも使用される。

【0041】

なお上述では、ダイレクト接続モードに、2.4GHzの周波数帯に対応するチャンネルを使用するか、5GHzの周波数帯に対応チャンネルを使用するかをユーザが設定可能な形態を説明したがこの形態に限定されない。ユーザからチャンネル番号の指定を受け付けることで、ダイレクト接続モードに、具体的に何番のチャンネルを使用するかをユーザが設定可能な形態であっても良い。また、ダイレクト接続モードに使用されるチャンネルが、ユーザによって任意に設定されるのではなく、予め通信装置151に設定されている形態であっても良い。

10

【0042】

なお上述では、通信装置151は、2.4GHzの周波数帯と5GHzの周波数帯とを使用可能な形態について説明したが、この形態に限定されない。他の周波数帯を使用可能であっても良く、本実施形態において2.4GHzの周波数帯や5GHzの周波数帯が使用されている処理においては、他の周波数帯が使用されても良い。例えば、IEEE802.11adの規格では、60GHzの周波数帯が使用可能であるため、上記他の周波数帯として、60GHzが使用されても良い。

【0043】

以下、各モードにおける無線接続シーケンスについて、図3、図4を用いて説明する。

20

【0044】

図3はソフトウェアAPモードにおける無線接続シーケンスを示す図である。なお、本シーケンスにおいて各装置が実行する処理は、各装置が備えるROM等のメモリに格納された各種プログラムを、各装置が備えるCPUがRAMに読み出して実行することにより実現される。また、本シーケンスは、情報処理装置101がクライアント、通信装置151がソフトウェアAPとして動作し、通信装置151がビーコン(Beacon)信号を発信している状態で開始されるものとする。なお、通信装置151は、ソフトウェアAPとして動作するための所定の操作をユーザから受け付けた場合、ソフトウェアAPとしての動作を開始する。なお、ソフトウェアAPとして動作するための所定の操作とは例えば、「ダイレクト接続モードの有効/無効」ボタンを選択する操作である。なお当該操作は、ダイレクト接続モードを起動するための操作に相当する。

30

【0045】

まず、S301にて、情報処理装置101は、情報処理装置101が利用可能なチャンネルを順に使用して機器探索コマンドを送信し、ソフトウェアAPとなる装置を検索する。

【0046】

続いて、S302にて、通信装置151は、情報処理装置101から送信された機器探索コマンドを受信した場合、機器探索コマンドに対する応答である機器探索応答を情報処理装置101に送信する。なお、通信装置151は、自身が使用可能なチャンネル以外のチャンネルで送信された機器探索コマンドに対しては機器探索応答を送信しない。例えば、通信装置151が使用可能なチャンネルが第4チャンネルであるとすると、通信装置151は、第1チャンネルを使用して送信された装置探索リクエストコマンドに対しては応答コマンドを送信しない。そのため、情報処理装置101は、第1チャンネルを使用して機器探索コマンドを送信した後、一定時間以上通信装置151からの応答がない場合には、第2チャンネルを使用して装置探索リクエストコマンドを送信する。情報処理装置101は、以上のような試行を、使用するチャンネルの番号をインクリメントしながら繰り返す。そして例えば、通信装置151は、情報処理装置101が第4チャンネルを使用して送信した機器探索コマンドを受信すると、情報処理装置101に機器探索応答を送信する。これにより、情報処理装置101は、通信装置151を発見することになる。なお、機器探索応答の送信に利用されたチャンネルが、以後、情報処理装置101と通信装置151との間の通信に利用

40

50

されるチャネルとして決定される。すなわち、情報処理装置 101 と通信装置 151 との間の通信に利用されるチャネルは、ソフトウェア AP として動作する通信装置 151 によって決定される。

【0047】

続いて、S303にて、情報処理装置 101 と通信装置 151 との間で、公知の無線接続の確立処理を実行する。具体的には、接続要求の送信や、接続要求の認証、IPアドレスの割当等の処理が行われる。なお、情報処理装置 101 と通信装置 151 との間での無線接続の確立処理において送受信されるコマンドやパラメータについては、Wi-Fi規格で規定されているものが用いられればよく、ここでの説明は省略する。

【0048】

図4はWFDモードにおける無線接続シーケンスを示す図である。なお、本シーケンスにおいて各装置が実行する処理は、各装置が備えるROM等のメモリに格納された各種プログラムを、各装置が備えるCPUがRAMに読み出して実行することにより実現される。また、本処理は、各装置がWFD機能を実行するための所定のアプリケーションを起動している状態で、WFDによる接続を確立するための所定の操作をユーザから受け付けた場合に開始されるものとする。なお、WFDによる接続を確立するための所定の操作とは例えば、「ダイレクト接続モードの有効/無効」ボタンを選択する操作である。なお当該操作は、ダイレクト接続モードを起動するための操作に相当する。

【0049】

まず、S401にて、情報処理装置 101 は、機器探索コマンドを送信し、通信相手の装置として、WFD機能に対応している装置を検索する。

【0050】

続いて、S402にて、通信装置 151 は、受信した機器探索コマンドが、現在ダイレクト接続モードに使用しているチャネルと同じチャネルが使用されて送信されたコマンドである場合は、当該コマンドに対する応答である機器探索応答を情報処理装置 101 に送信する。これにより、情報処理装置 101 は、WFD機能に対応している装置として、通信装置 151 を発見することになる。なお、情報処理装置 101 が通信装置 151 を発見した後、各装置の間で、各装置が供給可能なサービスや機能に関する情報を交換する処理が行われても良い。

【0051】

続いて、S403にて、情報処理装置 101 と通信装置 151 との間で、GONegotiationを実行する。クライアントとグループオーナーが決定したら、両者の間で、WFDによる通信を行うためのパラメータを交換する。交換したパラメータに基づいて、P2Pのクライアントとグループオーナーとの間で残りの無線接続の処理、IP接続の処理を行う。なお上述したように、通信装置 151 がAutonomous GOモードとして動作することで、GONegotiationが省略されて通信装置 151 が必ずGOとして動作しても良い。また、通信装置 151 がGOとして動作する場合には、通信装置 151 は、親局としてWFDの通信に用いる周波数帯とチャネルを決定する。このため、GOとして動作する通信装置 151 は、5GHzと2.4GHzのうちどちらの周波数帯域を用いるか、及び、決定した周波数帯域に対応するチャネルのうちどのチャネルを用いるかを選択することができる。

【0052】

その後、S404にて、各装置は、交換したパラメータに基づいて、且つ、GOにより決定されたチャネルにより、無線接続の確立処理を実行する。

【0053】

<インフラストラクチャ(インフラ)接続方式について>

インフラ接続は、通信を行う機器(例えば、情報処理装置 101 と通信装置 151)のネットワークを統括するアクセスポイント(例えば、アクセスポイント 131)と接続し、機器同士がアクセスポイントを介して通信するための接続形態である。通信装置 151 は、接続モードの1つとして、インフラ接続で通信するためのモード(インフラ接続モー

10

20

30

40

50

ド)でも動作可能である。

【0054】

インフラ接続において、各機器は機器探索コマンドによりアクセスポイントを探索する。アクセスポイントが探索されると、機器とアクセスポイントとの間で残りの無線接続の処理(無線接続の確立等)を経て、その後、IP接続の処理(IPアドレスの割当等)を行うことになる。なお、機器とアクセスポイントとの間で無線接続を実現する場合に送受信されるコマンドやパラメータについては、Wi-Fi規格で規定されているものを用いればよく、ここでの説明は省略する。

【0055】

本実施形態において通信装置151がインフラ接続で動作する際はアクセスポイント131が親局、通信装置151が子機として動作する。すなわち本実施形態では、インフラ接続は、子機として動作する通信装置151と親機として動作する装置との間の接続を指す。通信装置151がインフラ接続を確立しており、且つ情報処理装置101もアクセスポイント131とのインフラ接続を確立している場合、通信装置151と情報処理装置101との間で、アクセスポイント131を介した通信が可能となる。インフラ接続における通信に使用されるチャンネルは、アクセスポイント131により決定されるため、通信装置151は、アクセスポイント131により決定されたチャンネルを使用してインフラ接続における通信を実行する。本実施形態では、通信装置151は、インフラ接続における通信に、2.4GHzの周波数帯に対応するチャンネルと、5GHzの周波数帯に対応するチャンネルとを使用可能であるものとする。なお通信装置151は、インフラ接続における通信には、5GHzの周波数帯のうちDFS帯に対応するチャンネルも使用可能である。なお、情報処理装置101は、通信装置151とアクセスポイント131を介して通信するためには、アクセスポイント131によって形成され、情報処理装置101が属するネットワーク上に、通信装置151が属していることを認識する必要がある。

【0056】

なお本実施形態では、通信装置151は、ダイレクト接続とインフラ接続とを並行して確立することが可能である。言い換えれば、通信装置151は、自身が子機となるWi-Fi接続と自身が親機となるWi-Fi接続とを並行して確立することが可能である。このように上述の2つの接続を並行して確立した状態で動作することを同時動作という。

【0057】

図5は、インフラ接続モードにおける無線接続シーケンスを示す図である。なお、本シーケンスにおいて各装置が実行する処理は、各装置が備えるROM等のメモリに格納された各種プログラムを、各装置が備えるCPUがRAMに読み出して実行することにより実現される。なお、通信装置151は、インフラ接続モードとして動作するための所定の操作をユーザから受け付けた場合、インフラ接続モードとしての動作を開始する。なお、インフラ接続モードとして動作するための所定の操作とは例えば、「アクセスポイントを選択して接続」ボタンを選択する操作である。

【0058】

まず、S501にて、通信装置151は、通信装置151が利用可能なチャンネルを順に使用して機器探索コマンドを送信し、通信装置151の周囲のアクセスポイントを検索する。

【0059】

続いて、S502にて、アクセスポイント131は、通信装置151から送信された機器探索コマンドを受信した場合、機器探索コマンドに対する応答である機器探索応答コマンドを通信装置151に送信する。なお、アクセスポイント131は、自身が使用可能なチャンネルで送信された機器探索コマンドに対してのみ機器探索応答コマンドを送信する。これにより、通信装置151は、アクセスポイント131を発見することになる。なお、機器探索応答コマンドの送信に利用されたチャンネルが、以後、通信装置151とアクセスポイント131との間の通信に利用されるチャンネルとして決定される。すなわち、インフラストラクチャモードによる通信に利用されるチャンネルは、アクセスポイント131によ

10

20

30

40

50

って決定される。その後通信装置 151 は、発見したアクセスポイントの一覧を表示し、ユーザから選択を受け付ける。ここでは、アクセスポイント 131 が選択されたものとする。

【0060】

その後、通信装置 151 とユーザから選択されたアクセスポイント 131 との間で、公知の無線接続の確立処理が実行される。具体的には、接続要求の送信や、接続要求の認証、IPアドレスの割当等の処理が行われる。なお、P2Pモードと同様、情報処理装置 101 と通信装置 151 との間での無線接続の確立処理において送受信されるコマンドやパラメータについては、Wi-Fi規格で規定されているものが用いられればよく、ここでの説明は省略する。

10

【0061】

S503、S504では、S501、S502と同様の処理が、情報処理装置 101 とアクセスポイント 131 との間で実行される。なお、このときアクセスポイント 131 は、機器探索応答コマンドを、通信装置 151 との通信に利用しているチャネルを用いて情報処理装置 101 に送信する。すなわち、アクセスポイント 131 は、通信装置 151 及び情報処理装置 101 と、同一のチャネルを用いて通信する。

【0062】

これにより、アクセスポイント 131 を介して通信装置 151 と情報処理装置 101 とが接続することとなり、通信装置 151 と情報処理装置 101 との間で、アクセスポイント 131 を介した通信が可能となる。

20

【0063】

<Wi-Fiのチャネル配置>

図6にWi-Fiの2.4GHzの周波数帯および5GHzの周波数帯でのチャネル配置を示す。Wi-Fiでは2.4GHzの周波数帯は、22MHzごとの帯域幅で区分して使用される。チャネルには番号が割り振られており、2.4GHzの周波数帯に対応するチャネルは、チャネル1~14となる。また、5GHzの周波数帯の場合は20MHzごとに帯域幅を区分して使用し、各チャネルでの周波数の重複はない。5GHzの周波数帯のうちDFS帯でない周波数帯に対応するチャネルは、W52と呼ばれるチャネルとなる。なおW52は具体的には、チャネル36、40、44、48に相当する。5GHzの周波数帯のうちDFS帯に対応するチャネルは、W53やW56と呼ばれるチャネルとなる。なおW53は具体的には、チャネル52、56、60、64に相当し、W56は具体的には、チャネル100、104、108、112、116、120、124、128、132、136、140に相当する。

30

【0064】

ところで、上述したように本実施形態では通信装置 151 は、インフラ接続モードとダイレクト接続モードを並行して維持する動作である同時動作を実行可能である。このとき、インフラ接続モードで使用するチャネルと、ダイレクト接続モードで使用するチャネルが同じである場合、それぞれの通信において電波干渉が発生する恐れがある。またこのような場合でも例えばDRCS機能により、通信装置 151 が確立しているインフラ接続とダイレクト接続間では電波干渉が発生しないよう制御されることもある。しかしながらその形態においても、通信装置 151 のインフラ接続先であるAPと他の装置との間の通信が、通信装置 151 のダイレクト接続モードにおける通信に対して干渉が生じてしまう恐れがある。

40

【0065】

そこで本実施形態では、上述の課題を解決するための制御を実行する。

【0066】

<新たにダイレクト接続モードが起動される場合における制御>

図7に、本実施形態において通信装置 151 が実行する処理について説明する。なお、本フローチャートにおいて通信装置 151 が実行する処理は、ROM152等のメモリに格納された各種プログラムを、CPU154がRAM153に読み出して実行することに

50

より実現される。また本処理は、上述で説明したダイレクト接続モードを起動するための操作をユーザから通信装置 151 が受け付けた場合等、ダイレクト接続モードを起動するためのトリガーとなる処理が行われた場合に開始されるものとする。ダイレクト接続モードを起動するためのトリガーとなる処理とは、図 2 の画面によるダイレクト接続モードを起動するための操作の受付の他には例えば、後述する図 8、9、10 の処理において行われる処理である。より具体的には例えば、ダイレクト接続モードで動作中にインフラ接続が新たに確立されることによりダイレクト接続モードを停止する処理である。また本実施形態では、通信装置 151 は、通信装置 151 が電源オフされた際に動作していた通信モードでの動作を、電源オン時に再び開始する機能を有するものとする。そのためダイレクト接続モードを起動するためのトリガーとなる処理とは例えば、通信装置 151 がダイレクト接続モードで動作している状態で電源オフされた後に電源オン操作を受け付ける処理である。なお本実施形態では通信装置 151 は、通信装置 151 が電源オフされた際に同時動作していた場合、電源オン時には、まずインフラ接続モードでの動作を開始し、AP との再接続処理を実行する。そして通信装置 151 は、再接続処理が開始されたことに基づいて、ダイレクト接続モードで動作を開始する。なおこのとき通信装置 151 は、再接続処理が開始されたあと所定の時間が経過したことに基づいて、ダイレクト接続モードで動作を開始しても良い。また通信装置 151 は、再接続処理によって AP と通信装置 151 が接続したことに基づいて、又は、再接続処理によって AP と接続することができずにタイムアウトしたことに基づいて、ダイレクト接続モードで動作を開始しても良い。

10

【0067】

20

S701 で、CPU 154 は、ダイレクト接続モードに使用する周波数帯として図 2 (e) の画面によって設定されている周波数帯が 5 GHz か否かを判定する。CPU 154 は、YES 判定である場合、S702 に進み、2.4 GHz が設定されていることにより NO 判定である場合、S705 に進む。

【0068】

S702 で、CPU 154 は、通信装置 151 がインフラ接続状態か否かを判定する。そしてインフラ接続状態である場合、CPU 154 は、インフラ接続モードで使用しているチャンネルを特定し、インフラ接続モードで使用しているチャンネルがチャンネル 36 であるか否かを判定する。すなわち本処理では、CPU 154 は、通信装置 151 がインフラ接続状態であり、且つ、インフラ接続モードで使用するチャンネルがチャンネル 36 であるか否かを判定する。インフラ接続状態とはすなわち、通信装置 151 がインフラ接続モードで動作しており、アクセスポイント 131 と接続している状態である。またここで特定されるチャンネルとは、ダイレクト接続モードを起動するためのトリガーとなる処理が実行されたときにインフラ接続モードで使用しているチャンネルに相当する。CPU 154 は、YES 判定の場合、S703 に進む。一方 CPU 154 は、通信装置 151 がアクセスポイント 131 と接続しておらずインフラ接続状態でない場合や、通信装置 151 がインフラ接続状態であるが、インフラ接続モードで使用するチャンネルがチャンネル 36 でない場合は、S704 に進む。なお通信装置 151 がインフラ接続状態である場合とは、通信装置 151 がインフラ接続モードで動作している（インフラ接続している）状態で、ダイレクト接続モードを起動するための操作が通信装置 151 に対して行われた場合に相当する。

30

40

【0069】

S703 では、CPU 154 は、ダイレクト接続モードで使用するチャンネルをチャンネル 40 として設定し、ダイレクト接続モードを起動する。具体的には例えば、通信装置 151 を、チャンネル 40 を使用するソフト AP モードや、チャンネル 40 を使用する WFD モードとして動作させる。これにより通信装置 151 は、チャンネル 36 を使用するインフラ接続モードとチャンネル 40 を使用するダイレクト接続モードで同時動作することとなる。その後 CPU 154 は、処理を終了する。ダイレクト接続モードでの動作が開始されることで、通信装置 151 は、図 3 や図 4 にて説明したシーケンスを実行して他の装置とダイレクト接続を確立することができるようになる。

【0070】

50

一方 S 7 0 4 では、C P U 1 5 4 は、ダイレクト接続モードで使用するチャンネルをチャンネル 3 6 として設定し、ダイレクト接続モードを起動する。具体的には例えば、通信装置 1 5 1 を、チャンネル 3 6 を使用するソフト A P モードや、チャンネル 3 6 を使用する W F D モードとして動作させる。これにより通信装置 1 5 1 は例えば、チャンネル 3 6 以外のチャンネルを使用するインフラ接続モードとチャンネル 3 6 を使用するダイレクト接続モードで同時動作することとなる。あるいは、通信装置 1 5 1 は例えば、チャンネル 3 6 を使用するダイレクト接続モードで単独動作することとなる。その後 C P U 1 5 4 は、処理を終了する。

【 0 0 7 1 】

S 7 0 5 では、C P U 1 5 4 は、通信装置 1 5 1 がインフラ接続状態か否かを判定する。そしてインフラ接続状態である場合、C P U 1 5 4 は、インフラ接続モードで使用しているチャンネルを特定し、インフラ接続モードで使用しているチャンネルがチャンネル 3 であるか否かを判定する。すなわち本処理では、C P U 1 5 4 は、通信装置 1 5 1 がインフラ接続状態であり、且つ、インフラ接続モードで使用するチャンネルがチャンネル 3 であるか否かを判定する。なおここで特定されるチャンネルとは、ダイレクト接続モードを起動するためのトリガーとなる処理が実行されたときにインフラ接続モードで使用しているチャンネルに相当する。C P U 1 5 4 は、Y E S 判定の場合、S 7 0 6 に進む。一方 C P U 1 5 4 は、通信装置 1 5 1 がアクセスポイント 1 3 1 と接続しておらずインフラ接続状態でない場合や、通信装置 1 5 1 がインフラ接続状態であるが、インフラ接続モードで使用するチャンネルがチャンネル 3 でない場合は、S 7 0 7 に進む。

【 0 0 7 2 】

S 7 0 6 では、C P U 1 5 4 は、ダイレクト接続モードで使用するチャンネルをチャンネル 1 1 として設定し、ダイレクト接続モードを起動する。具体的には例えば、通信装置 1 5 1 を、チャンネル 1 1 を使用するソフト A P モードや、チャンネル 1 1 を使用する W F D モードとして動作させる。これにより通信装置 1 5 1 は、チャンネル 3 を使用するインフラ接続モードとチャンネル 1 1 を使用するダイレクト接続モードで同時動作することとなる。その後 C P U 1 5 4 は、処理を終了する。

【 0 0 7 3 】

一方 S 7 0 7 では、C P U 1 5 4 は、ダイレクト接続モードで使用するチャンネルをチャンネル 3 として設定し、ダイレクト接続モードを起動する。具体的には例えば、通信装置 1 5 1 を、チャンネル 3 を使用するソフト A P モードや、チャンネル 3 を使用する W F D モードとして動作させる。これにより通信装置 1 5 1 は例えば、チャンネル 3 以外のチャンネルを使用するインフラ接続モードとチャンネル 3 を使用するダイレクト接続モードで同時動作することとなる。あるいは、通信装置 1 5 1 は例えば、チャンネル 3 を使用するダイレクト接続モードで単独動作することとなる。その後 C P U 1 5 4 は、処理を終了する。

【 0 0 7 4 】

上述の処理により、インフラ接続モードで通信装置 1 5 1 が動作している状態で、ダイレクト接続モードを起動するための操作が通信装置 1 5 1 に対して実行された場合、インフラ接続モードで使用するチャンネルとダイレクト接続モードで使用するチャンネルとを異ならせることができる。ひいては、インフラ接続モードにおける通信やダイレクト接続モードにおける通信に干渉が生じることを抑制できる。

【 0 0 7 5 】

なお、S 7 0 3、S 7 0 4、S 7 0 6、S 7 0 7 において、使用チャンネルとして決定されるチャンネルは、上述の形態に限定されない。インフラ接続モードにおいて使用されるチャンネルとダイレクト接続モードにおいて使用されるチャンネルとが一致しないように決定されるのであれば、上述と異なるチャンネルが使用チャンネルとして決定されても良い。具体的には例えば、S 7 0 3 において、ダイレクト接続モードで使用するチャンネルが、チャンネル 4 4 やチャンネル 4 8 として設定されても良い。なおこのとき、D F S 帯に対応するチャンネル以外のチャンネルが設定されることが好ましい。

【 0 0 7 6 】

10

20

30

40

50

また、上述では、ダイレクト接続モードに使用する周波数帯として図2(e)の画面によって設定されている周波数帯が5GHzである場合は、チャンネル40よりもチャンネル36を優先的に用いる形態を説明した。また、ダイレクト接続モードに使用する周波数帯として図2(e)の画面によって設定されている周波数帯が2.4GHzの場合は、チャンネル11よりもチャンネル3を優先的に用いる形態を説明した。しかしこの形態に限定されない。優先的に使用されるチャンネルは、他のチャンネルであっても良い。

【0077】

また上述の処理と一部異なる処理によって、インフラ接続モードにおいて使用されるチャンネルとダイレクト接続モードにおいて使用されるチャンネルとが一致しないように制御されても良い。例えば、S702の処理の代わりに、CPU154は、通信装置151がインフラ接続状態であるかどうかのみを判定しても良い。そして通信装置151がインフラ接続状態であると判定された場合は、インフラ接続モードにおいて使用されているチャンネルを特定し、その後、通信装置151が使用可能な5GHzに対応する複数のチャンネルのうち、インフラ接続モードにおいて使用されているチャンネルと異なるいずれかのチャンネルを特定しても良い。そしてその後、特定したチャンネルを、ダイレクト接続モードで使用するチャンネルとして設定し、ダイレクト接続モードを起動しても良い。なおこのとき、優先的に特定されるチャンネルが予め設定されていても良い。具体的には例えば、ダイレクト接続モードで使用するチャンネルとして、チャンネル36が優先的に特定されても良い。同様に例えば、S705の処理の代わりに、CPU154は、通信装置151がインフラ接続状態であるかどうかのみを判定しても良い。そして通信装置151がインフラ接続状態であると判定された場合は、インフラ接続モードにおいて使用されているチャンネルを特定し、その後、通信装置151が使用可能な2.4GHzに対応する複数のチャンネルのうち、インフラ接続モードにおいて使用されているチャンネルと異なるいずれかのチャンネルを特定しても良い。そしてその後、特定したチャンネルを、ダイレクト接続モードで使用するチャンネルとして設定し、ダイレクト接続モードを起動しても良い。なおこのとき、優先的に特定されるチャンネルが予め設定されていても良い。具体的には例えば、ダイレクト接続モードで使用するチャンネルとして、チャンネル11が優先的に特定されても良い。

【0078】

また上述では、WFDモードがAutonomous GOモードである形態を説明したが、Autonomous GOモードでなく、GO Negotiationを実行するモードであれば、上述と異なるタイミングで処理が実行されても良い。すなわち図7の処理が、ダイレクト接続モードを起動するためのトリガーとなる処理が行われた場合に開始されるのではなくても良い。具体的には、通信装置151が情報処理装置101からWFDの機器探索コマンドを受け付け、GO Negotiationを実行して、通信装置151がGOとして動作することが決定された場合に開始されても良い。

【0079】

<新たにインフラ接続モードが起動される場合における制御>

図8に、本実施形態において通信装置151が実行する処理について説明する。なお、本フローチャートにおいて通信装置151が実行する処理は、ROM152等のメモリに格納された各種プログラムを、CPU154がRAM153に読み出して実行することにより実現される。また本処理は、インフラ接続モードを起動するためのトリガーとなる処理が実行され、図5により説明したようにしてアクセスポイント131との接続の確立を通信装置151が試みた場合に開始されるものとする。なおインフラ接続モードを起動するためのトリガーとなる処理とは例えば、上述で説明したインフラ接続モードを起動するための操作をユーザから通信装置151が受け付ける処理である。またインフラ接続モードを起動するためのトリガーとなる処理とは例えば、通信装置151がインフラ接続モードで動作している状態で電源オフされた後に電源オン操作を受け付ける処理である。

【0080】

S801で、CPU154は、通信装置151によるインフラ接続(すなわち通信装置151とアクセスポイント131との間の接続)の確立が完了したか否かを判定する。C

10

20

30

40

50

P U 1 5 4 は、Y E S 判定である場合、S 8 0 2 に進み、N O 判定である場合、インフラ接続が完了するまで S 8 0 1 を繰り返す。

【 0 0 8 1 】

S 8 0 2 で、C P U 1 5 4 は、インフラ接続モードに使用しているチャンネルがいずれのチャンネルであるかを示す情報を、通信装置 1 5 1 が備えるメモリに保存する。なお上述したように、インフラ接続において使用されるチャンネルは、アクセスポイント 1 3 1 によって決定されるので、ここで保存される情報が示すチャンネルは、アクセスポイント 1 3 1 によって決定されたチャンネルである。

【 0 0 8 2 】

S 8 0 3 で、C P U 1 5 4 は、通信装置 1 5 1 がダイレクト接続モードで動作中か否かを判定する。なお本判定の結果が Y E S である場合とは、通信装置 1 5 1 がダイレクト接続モードで動作している状態で、インフラ接続モードを起動するための操作が通信装置 1 5 1 に対して行われた場合に相当する。本判定の結果が N O である場合とは、通信装置 1 5 1 がダイレクト接続モードで動作していない状態で、インフラ接続モードを起動するための操作が通信装置 1 5 1 に対して行われた場合に相当する。なお通信装置 1 5 1 がダイレクト接続モードで動作している状態とは、通信装置 1 5 1 がダイレクト接続モードで動作しているが通信装置 1 5 1 によるダイレクト接続が確立されていない状態を含む。さらに、通信装置 1 5 1 がダイレクト接続モードで動作しており且つ、通信装置 1 5 1 によるダイレクト接続が確立されている状態も含む。通信装置 1 5 1 がダイレクト接続モードで動作しているが通信装置 1 5 1 によるダイレクト接続が確立されていない状態とは、通信装置 1 5 1 が G O やソフトウェア A P として動作しているが、他の装置とのダイレクト接続を確立していない状態である。C P U 1 5 4 は、Y E S 判定の場合、S 8 0 4 に進み、N O 判定の場合、通信装置 1 5 1 をインフラ接続モードでの単独動作をさせたまま処理を終了する。

【 0 0 8 3 】

S 8 0 4 では、C P U 1 5 4 は、現在インフラ接続モードに使用しているチャンネルと、現在ダイレクト接続モードに使用しているチャンネルとが一致しているかどうかを判定する。なお現在インフラ接続モードに使用しているチャンネルは、S 8 0 2 で保存された情報によって示される。C P U 1 5 4 は、Y E S 判定の場合、S 8 0 5 に進み、N O 判定の場合、ダイレクト接続を切断させたりダイレクト接続モードを停止させたりすることなく、通信装置 1 5 1 をインフラ接続モードとダイレクト接続モードで同時動作させたまま処理を終了する。

【 0 0 8 4 】

S 8 0 5 では、C P U 1 5 4 は、通信装置 1 5 1 のダイレクト接続モードでの動作を停止させる。これにより、通信装置 1 5 1 がダイレクト接続を確立していた場合は、当該ダイレクト接続が切断されることとなる。

【 0 0 8 5 】

S 8 0 6 では、C P U 1 5 4 は、通信装置 1 5 1 のダイレクト接続モードを再び起動する。すなわち、図 7 のフローチャートで示した処理を実行する。これにより、通信装置 1 5 1 がインフラ接続モードで動作している状態で、新たにダイレクト接続モードが起動することとなる。そしてそのような場合は、図 7 を用いて説明したように、新たに起動されるダイレクト接続モードは、現在インフラ接続モードで使用しているチャンネルと異なるチャンネルを使用するように制御される。

【 0 0 8 6 】

上述の処理により、ダイレクト接続モードで通信装置 1 5 1 が動作している状態で、インフラ接続モードを起動するための操作が通信装置 1 5 1 に対して実行された場合、インフラ接続モードで使用するチャンネルとダイレクト接続モードで使用するチャンネルとを異ならせることができる。ひいては、インフラ接続モードにおける通信やダイレクト接続モードにおける通信に干渉が生じることを抑制できる。

【 0 0 8 7 】

10

20

30

40

50

< 同時動作中にインフラ接続モードで使用されるチャンネルが変更された場合における制御 >

上述したように、インフラ接続モードで使用されるチャンネルは、アクセスポイント 1 3 1 によって決定される。そのため、アクセスポイント 1 3 1 が使用するチャンネルが、混雑回避のための制御やアクセスポイント 1 3 1 の設定のユーザによる変更によって変更された場合、通信装置 1 5 1 も、インフラ接続モードで使用されるチャンネルを変更する必要がある。ここでは、同時動作中にインフラ接続モードで使用されるチャンネルが変更された場合における制御を説明する。

【 0 0 8 8 】

図 9 に、本実施形態において通信装置 1 5 1 が実行する処理について説明する。なお、本フローチャートにおいて通信装置 1 5 1 が実行する処理は、ROM 1 5 2 等のメモリに格納された各種プログラムを、CPU 1 5 4 が RAM 1 5 3 に読み出して実行することにより実現される。また本処理は、通信装置 1 5 1 がインフラ接続モードで動作している状態で開始されるものとする。

【 0 0 8 9 】

S 9 0 1 で、CPU 1 5 4 は、インフラ接続が切断されたか否かを判定する。CPU 1 5 4 は、YES 判定である場合、S 9 0 2 に進み、NO 判定である場合、インフラ接続が切断されるまで S 9 0 1 を繰り返す。なお、アクセスポイント 1 3 1 が使用するチャンネルが変更された場合、アクセスポイント 1 3 1 とのインフラ接続が切断される。そのため本処理は、アクセスポイント 1 3 1 が使用するチャンネルが変更されたか否かを判定する処理に相当する。なおアクセスポイント 1 3 1 が使用するチャンネルが変更されることによりインフラ接続が切断される前に、アクセスポイント 1 3 1 が使用するチャンネルが変更される旨を通信装置 1 5 1 に通知する機能を持ったアクセスポイント 1 3 1 も存在する。そのため本発明は、アクセスポイント 1 3 1 が使用するチャンネルが変更される旨が通知されたか否かの判定であっても良い。

【 0 0 9 0 】

S 9 0 2 で、CPU 1 5 4 は、切断されたインフラ接続によって接続していたアクセスポイント 1 3 1 と再度接続するための再接続処理を実行する。CPU 1 5 4 は、再接続処理としてまず、通信装置 1 5 1 が利用可能なチャンネルを順に使用して、切断されたインフラ接続によって接続していたアクセスポイント 1 3 1 を検索する。切断されたインフラ接続によって接続していたアクセスポイント 1 3 1 は、SSID によって特定することができる。当該アクセスポイント 1 3 1 が発見された場合、発見に使用したチャンネルを用いて、アクセスポイント 1 3 1 とのインフラ接続を確立する。これにより、発見に使用したチャンネルを用いたインフラ接続モードでの動作が開始されることとなる。なお切断されたインフラ接続によって接続していたアクセスポイント 1 3 1 の検索方法は上述した形態に限定されない。例えば CPU 1 5 4 はまず、切断されたインフラ接続によって使用していたチャンネルのみを用いて、アクセスポイント 1 3 1 を検索しても良い。その後 CPU 1 5 4 は、その検索によってアクセスポイント 1 3 1 が発見されたかした場合に、他のチャンネルを用いてアクセスポイント 1 3 1 を検索しても良い。

【 0 0 9 1 】

S 9 0 3 で、CPU 1 5 4 は、変更後のチャンネルがいずれのチャンネルであるかを示す情報を、通信装置 1 5 1 が備えるメモリに保存する。

【 0 0 9 2 】

S 9 0 4 で、CPU 1 5 4 は、通信装置 1 5 1 がダイレクト接続モードで動作中か否かを判定する。なお本判定の結果が YES である場合とは、通信装置 1 5 1 が同時動作している状態で、インフラ接続モードに使用されるチャンネルが変更された場合に相当する。本判定の結果が NO である場合とは、通信装置 1 5 1 が同時動作しておらずインフラ接続モード単独で動作している状態で、インフラ接続モードに使用されるチャンネルが変更された場合に相当する。CPU 1 5 4 は、YES 判定の場合、S 9 0 5 に進み、NO 判定の場合、通信装置 1 5 1 をインフラ接続モードでの単独動作をさせたまま処理を終了する。

【 0 0 9 3 】

S 9 0 5では、C P U 1 5 4は、現在インフラ接続モードに使用しているチャンネル（すなわち、変更後のチャンネル）と、現在ダイレクト接続モードに使用しているチャンネルとが一致しているかどうかを判定する。なお現在インフラ接続モードに使用しているチャンネルは、S 9 0 3で保存された情報によって示される。C P U 1 5 4は、Y E S判定の場合、S 9 0 6に進み、N O判定の場合、通信装置 1 5 1をインフラ接続モードとダイレクト接続モードで同時動作させたまま、ダイレクト接続モードを停止することなく処理を終了する。

【 0 0 9 4 】

S 9 0 6では、C P U 1 5 4は、通信装置 1 5 1のダイレクト接続モードでの動作を停止させる。これにより、通信装置 1 5 1がダイレクト接続を確立していた場合は、当該ダイレクト接続が切断されることとなる。

【 0 0 9 5 】

S 9 0 7では、C P U 1 5 4は、通信装置 1 5 1のダイレクト接続モードを再び起動する。すなわち、図 7のフローチャートで示した処理を実行する。これにより、通信装置 1 5 1がインフラ接続モードで動作している状態で、新たにダイレクト接続モードが起動することとなる。そしてそのような場合は、図 7を用いて説明したように、新たに起動されるダイレクト接続モードは、現在インフラ接続モードで使用しているチャンネルと異なるチャンネルを使用するように制御される。

【 0 0 9 6 】

上述では、S 9 0 2で再接続処理が実行された後に通信装置 1 5 1のダイレクト接続モードでの動作を停止させていたが、この形態に限定されない。S 9 0 1でインフラ接続が切断された後であり、S 9 0 2で再接続処理が実行される前であるタイミングにおいて通信装置 1 5 1のダイレクト接続モードでの動作を停止させても良い。

【 0 0 9 7 】

（第 2 実施形態）

上述では、ダイレクト接続モードで通信装置 1 5 1が動作している状態で新たにインフラ接続モードが起動される場合に、通信装置 1 5 1がダイレクト接続を確立しているか否かにかかわらずダイレクト接続モードの使用チャンネルを変更させる形態を説明した。

【 0 0 9 8 】

本実施形態では、ダイレクト接続モードで通信装置 1 5 1が動作しているが通信装置 1 5 1がダイレクト接続を確立していない状態で新たにインフラ接続モードが起動される場合は、ダイレクト接続モードの使用チャンネルを変更させない形態を説明する。

【 0 0 9 9 】

なお本実施形態の通信システムの構成は、特記しない限り、第 1 実施形態と同様の構成であるものとする。具体的には本実施形態では、第 1 実施形態の図 9 のフローチャートの代わりに図 1 0 のフローチャートが実行されるが、それ以外のフローチャートは同様の内容で実行される。

【 0 1 0 0 】

< 新たにインフラ接続モードが起動される場合における制御 >

図 1 0 に、本実施形態において通信装置 1 5 1が実行する処理について説明する。なお、本フローチャートにおいて通信装置 1 5 1が実行する処理は、R O M 1 5 2等のメモリに格納された各種プログラムを、C P U 1 5 4がR A M 1 5 3に読み出して実行することにより実現される。また本処理は、上述で説明したインフラ接続モードを起動するための操作をユーザから通信装置 1 5 1が受け付け、図 5 により説明したようにしてアクセスポイント 1 3 1との接続の確立を通信装置 1 5 1が試みた場合に開始されるものとする。

【 0 1 0 1 】

S 1 0 0 1 ~ S 1 0 0 3 は、S 8 0 1 ~ S 8 0 3 と同様のため説明を省略する。

【 0 1 0 2 】

S 1 0 0 4 では、C P U 1 5 4 は、通信装置 1 5 1 がダイレクト接続中か否かを判定す

10

20

30

40

50

る。本判定の結果が Y E S の場合とは、通信装置 1 5 1 がダイレクト接続モードで動作しており、且つ通信装置 1 5 1 によるダイレクト接続が確立されている場合に相当する。一方本判定の結果が N O の場合とは、通信装置 1 5 1 がダイレクト接続モードで動作しているが、通信装置 1 5 1 によるダイレクト接続が確立されていない場合に相当する。C P U 1 5 4 は、Y E S 判定の場合 S 1 0 0 5 に進み、N O 判定の場合 S 1 0 0 8 に進む。

【 0 1 0 3 】

S 1 0 0 5 ~ S 1 0 0 7 は、S 8 0 4 ~ S 8 0 6 と同様の説明を省略する。

【 0 1 0 4 】

S 1 0 0 8 では、C P U 1 5 4 は、通信装置 1 5 1 がダイレクト接続の確立が完了したか否かを判定する。C P U 1 5 4 は、Y E S 判定である場合、S 1 0 0 9 に進み、N O 判定である場合、ダイレクト接続が完了するまで S 1 0 0 8 を繰り返す。なお C P U 1 5 4 は、ダイレクト接続の確立が完了する前にインフラ接続が切断された場合は処理を終了する。

10

【 0 1 0 5 】

S 1 0 0 9 ~ S 1 0 1 1 は、S 8 0 4 ~ S 8 0 6 と同様の説明を省略する。

【 0 1 0 6 】

本実施形態のような制御によっても、インフラ接続モードで使用するチャンネルとダイレクト接続モードで使用するチャンネルとを異ならせることができる。ひいては、インフラ接続モードにおける通信やダイレクト接続モードにおける通信に干渉が生じることを抑制できる。

20

【 0 1 0 7 】

(第 3 実施形態)

上述の実施形態では、インフラ接続の確立のための処理として通信装置 1 5 1 は、通信装置 1 5 1 が利用可能なチャンネルを順に使用して、通信装置 1 5 1 の周囲のアクセスポイントを検索し、検索により発見したアクセスポイントの一覧を表示していた。そして一覧のうち選択されたアクセスポイントとのインフラ接続を確立していた。

【 0 1 0 8 】

本実施形態では、通信装置 1 5 1 の周囲のアクセスポイントの検索を上述の実施形態と異なる方法で実行することで、インフラ接続モードで使用するチャンネルとダイレクト接続モードで使用するチャンネルとを異ならせる形態について説明する。

30

【 0 1 0 9 】

なお本実施形態の通信システムの構成は、特記しない限り、第 1 実施形態や第 2 実施形態と同様の構成であるものとする。

【 0 1 1 0 】

< 通信装置 1 5 1 の周囲のアクセスポイントの検索における制御 >

図 1 1 に、本実施形態において通信装置 1 5 1 が実行する処理について説明する。なお、本フローチャートにおいて通信装置 1 5 1 が実行する処理は、R O M 1 5 2 等のメモリに格納された各種プログラムを、C P U 1 5 4 が R A M 1 5 3 に読み出して実行することにより実現される。また本処理は、上述で説明したインフラ接続モードを起動するための操作をユーザから通信装置 1 5 1 が受け付けた場合に開始されるものとする。

40

【 0 1 1 1 】

S 1 1 0 1 では、C P U 1 5 4 は、通信装置 1 5 1 がダイレクト接続モードで動作中か否かを判定する。C P U 1 5 4 は、Y E S 判定の場合 S 1 1 0 2 に進み、N O 判定の場合 S 1 1 0 3 に進む。

【 0 1 1 2 】

S 1 1 0 2 では、C P U 1 5 4 は、通信装置 1 5 1 がダイレクト接続モードに使用しているチャンネルを特定する。そして、通信装置 1 5 1 が使用可能な全チャンネルのうち、通信装置 1 5 1 がダイレクト接続モードに使用しているチャンネルを除いたチャンネルを順に使用して、通信装置 1 5 1 の周囲のアクセスポイントを検索する。なお通信装置 1 5 1 が使用可能な全チャンネルとは、2 . 4 G H z の周波数帯に対応するチャンネルと、D F S 帯を含む

50

5 GHz の周波数帯に対応するチャンネルである。また、通信装置 151 の周囲のアクセスポイントの検索を APサーチという。その後 CPU 154 は、S 1103 に進む。

【0113】

S 1103 では、CPU 154 は、通信装置 151 が使用可能な全チャンネルを順に使用して通信装置 151 の周囲のアクセスポイントを検索する。

【0114】

S 1104 では、CPU 154 は、APサーチにより 1 又は複数のアクセスポイントが発見されたか否かを判定する。CPU 154 は、YES 判定の場合 S 1105 に進み、NO 判定の場合 S 1101 に戻る。なお処理が繰り返されたにもかかわらず APサーチにより 1 以上のアクセスポイントが発見されず、タイムアウト時間が経過した場合は、CPU 154 は、APサーチを終了して本処理を終了し、アクセスポイントが発見されなかった旨を示す画面を表示しても良い。

【0115】

S 1105 では、CPU 154 は、APサーチにより発見された 1 又は複数のアクセスポイントの一覧（リスト）を表示する。そして、当該一覧からユーザの選択を受け付ける。なお本実施形態では、上述のように、通信装置 151 がダイレクト接続モードに使用しているチャンネルが APサーチに使用されないよう制御される。そのため結果として、当該一覧には、通信装置 151 がダイレクト接続モードに使用しているチャンネルを用いているアクセスポイントは含まれないこととなる。

【0116】

S 1106 では、CPU 154 は、選択されたアクセスポイントに接続要求を送信し、選択されたアクセスポイントとのインフラ接続を確立する。なお接続要求の送信や、確立されたインフラ接続における通信には、選択されたアクセスポイントの検索・発見に用いられたチャンネルが用いられる。

【0117】

本実施形態の制御により、第 1 の方法によってインフラ接続が確立される形態では、ダイレクト接続モードで使用されるチャンネルとインフラ接続モードで使用されるチャンネルが同じになることがなくなる。これにより、インフラ接続モードで使用するチャンネルとダイレクト接続モードで使用するチャンネルとを異ならせることができる。ひいては、インフラ接続モードにおける通信やダイレクト接続モードにおける通信に干渉が生じることを抑制できる。

【0118】

なお本実施形態が適用される場合、図 8 のフローチャートの処理において、S 803 ~ S 806 が実行されなくても良い。ただし、第 2 の方法や第 3 の方法でインフラ接続が確立される場合は、図 8 のフローチャートの処理において、S 803 ~ S 806 が実行されても良い。すなわち、インフラ接続を確立するための方法がいずれであるかに基づいて、図 8 のフローチャートの処理において、S 803 ~ S 806 が実行されるか否かが制御されても良い。

【0119】

インフラ接続モードを起動するための操作をユーザから通信装置 151 が受け付けた場合に開始される APサーチ以外の APサーチにおいても、本実施形態の制御が適用されても良い。具体的には例えば、図 9 のフローチャートにおける S 902 の再接続処理においても本実施形態の制御が適用されても良い。より具体的には、ダイレクト接続モードで動作中の場合は、通信装置 151 が使用可能な全チャンネルのうち、通信装置 151 がダイレクト接続モードに使用しているチャンネルとして特定されたチャンネルを除いたチャンネルを順に使用して、アクセスポイント 131 を検索しても良い。

【0120】

（第 4 実施形態）

第 4 実施形態では、通信装置 151 の周囲のアクセスポイントの検索を上述の実施形態と異なる方法で実行することで、インフラ接続モードで使用するチャンネルとダイレクト接

10

20

30

40

50

続モードで使用するチャンネルとを異ならせる形態について説明する。

【0121】

< 通信装置151の周囲のアクセスポイントの検索における制御 >

図12に、本実施形態において通信装置151が実行する処理について説明する。なお、本フローチャートにおいて通信装置151が実行する処理は、ROM152等のメモリに格納された各種プログラムを、CPU154がRAM153に読み出して実行することにより実現される。また本処理は、上述で説明したインフラ接続モードを起動するための操作をユーザから通信装置151が受け付けた場合に開始されるものとする。

【0122】

なお本実施形態の通信システムの構成は、特記しない限り、上述の実施形態と同様の構成であるものとする。具体的には本実施形態では、第3実施形態の図11のフローチャートの代わりに図12のフローチャートが実行されるが、それ以外のフローチャートは同様の内容で実行される。

【0123】

S1201～S1204は、S1101～S1104と同様のため説明を省略する。

【0124】

S1205では、CPU154は、S1202のAPサーチにより1又は複数のアクセスポイントが発見されたか否かを判定する。CPU154は、YES判定の場合S1208に進み、NO判定の場合、S1206に進む。

【0125】

S1206では、CPU154は、通信装置151がダイレクト接続モードに使用しているチャンネルを使用して通信装置151の周囲のアクセスポイントを検索する。なお本処理では、少なくとも、通信装置151がダイレクト接続モードに使用しているチャンネルが使用されれば良い。そのため例えば、CPU154は、本処理において、通信装置151が使用可能な全チャンネルを順に使用して通信装置151の周囲のアクセスポイントを検索しても良い。

【0126】

S1207では、CPU154は、S1206のAPサーチにより1又は複数のアクセスポイントが発見されたか否かを判定する。CPU154は、YES判定の場合S1208に進み、NO判定の場合S1201に戻る。なお処理が繰り返されたにもかかわらずAPサーチにより1以上のアクセスポイントが発見されず、タイムアウト時間が経過した場合は、CPU154は、APサーチを終了して本処理を終了し、アクセスポイントが発見されなかった旨を示す画面を表示しても良い。

【0127】

S1208、S1209は、S1105、S1106と同様のため説明を省略する。

【0128】

本実施形態の制御により、ダイレクト接続モードで使用するチャンネルを使用したインフラ接続ができるだけ確立されないように制御することができる。ひいては、インフラ接続モードにおける通信やダイレクト接続モードにおける通信に干渉が生じることを抑制できる。また、ダイレクト接続モードで使用するチャンネルを使用したAPサーチでアクセスポイントが発見されない場合は、ダイレクト接続モードで使用するチャンネルでのAPサーチを実行することで、アクセスポイントが発見される可能性を向上させることができる。

【0129】

インフラ接続モードを起動するための操作をユーザから通信装置151が受け付けた場合に開始されるAPサーチ以外のAPサーチにおいても、本実施形態の制御が適用されても良い。具体的には例えば、図9のフローチャートにおけるS902の再接続処理においても本実施形態の制御が適用されても良い。より具体的には、ダイレクト接続モードで動作中の場合は、通信装置151が使用可能な全チャンネルのうち、通信装置151がダイレクト接続モードに使用しているチャンネルを除いたチャンネルを順に使用して、アクセスポイント131を検索しても良い。そして、そのAPサーチでアクセスポイント131が発見

10

20

30

40

50

されなかった場合には、通信装置 151 がダイレクト接続モードに使用しているチャンネルに使用して、アクセスポイント 131 を検索しても良い。

【0130】

(第5実施形態)

上述では、インフラ接続モードにおいて使用されるチャンネルとダイレクト接続モードにおいて使用されるチャンネルとが一致しないようにするが、インフラ接続モードにおいて使用される周波数帯とダイレクト接続モードにおいて使用される周波数帯は一致しても良い形態について説明した。

【0131】

本実施形態では、インフラ接続モードにおいて使用されるチャンネルとダイレクト接続モードにおいて使用されるチャンネルだけでなく、インフラ接続モードにおいて使用される周波数帯とダイレクト接続モードにおいて使用される周波数帯も一致しないよう制御する形態について説明する。

10

【0132】

<新たにダイレクト接続モードが起動される場合における制御>

図13に、本実施形態において通信装置151が実行する処理について説明する。なお、本フローチャートにおいて通信装置151が実行する処理は、ROM152等のメモリに格納された各種プログラムを、CPU154がRAM153に読み出して実行することにより実現される。また本処理は、上述で説明したダイレクト接続モードを起動するための操作をユーザから通信装置151が受け付けた場合等、ダイレクト接続モードを起動するためのトリガーとなる処理が行われた場合に開始されるものとする。

20

【0133】

S1301は、S701と同様のため説明を省略する。

【0134】

S1302で、CPU154は、通信装置151がインフラ接続状態か否かを判定する。そしてインフラ接続状態である場合、CPU154は、インフラ接続モードで使用している周波数帯を特定し、インフラ接続モードで使用している周波数帯が5GHzであるか否かを判定する。すなわち本処理では、CPU154は、通信装置151がインフラ接続状態であり、且つ、インフラ接続モードで使用する周波数帯が5GHzであるか否かを判定する。なおインフラ接続モードで使用している周波数帯は、例えば、インフラ接続モードで使用しているチャンネルの特定に基づいて特定される。またここで特定される周波数帯とは、ダイレクト接続モードを起動するためのトリガーとなる処理が実行されたときにインフラ接続モードで使用している周波数帯に相当する。またインフラ接続モードで使用する周波数帯が5GHzである場合とはすなわち、インフラ接続モードで使用するチャンネルが5GHzの周波数帯に対応するチャンネルである場合である。CPU154は、YES判定の場合、S1303に進み、NO判定の場合はS1304に進む。

30

【0135】

S1303では、CPU154は、ダイレクト接続モードで使用するチャンネルを、通信装置151が使用可能な2.4GHzの周波数帯に対応するチャンネルのうちいずれかのチャンネルとして設定し、ダイレクト接続モードを起動する。その後CPU154は、処理を終了する。なおこのとき、通信装置151が使用可能な2.4GHzの周波数帯に対応するチャンネルのうち、優先的に使用されるチャンネルが予め設定されていても良い。具体的には例えば、ダイレクト接続モードで使用するチャンネルとして、チャンネル11が優先的に設定されても良い。またこのときCPU154は、図2(e)の画面によって設定されている周波数帯を2.4GHzに自動で設定変更しても良い。またこのときCPU154は、ダイレクト接続モードに2.4GHzの周波数帯が使用される旨をユーザに通知するための画面を表示しても良い。

40

【0136】

S1304では、CPU154は、ダイレクト接続モードで使用するチャンネルを、通信装置151が使用可能な5GHzの周波数帯に対応するチャンネルのうちいずれかのチャネ

50

ルとして設定し、ダイレクト接続モードを起動する。その後CPU154は、処理を終了する。なおこのとき、通信装置151が使用可能な5GHzの周波数帯に対応するチャンネルのうち、優先的に使用されるチャンネルが予め設定されていても良い。具体的には例えば、ダイレクト接続モードで使用するチャンネルとして、チャンネル36が優先的に設定されても良い。

【0137】

S1305で、CPU154は、通信装置151がインフラ接続状態か否かを判定する。そしてインフラ接続状態である場合、CPU154は、インフラ接続モードで使用している周波数帯を特定し、インフラ接続モードで使用している周波数帯が2.4GHzであるか否かを判定する。すなわち本処理では、CPU154は、通信装置151がインフラ接続状態であり、且つ、インフラ接続モードで使用する周波数帯が2.4GHzであるか否かを判定する。なおここで特定される周波数帯とは、ダイレクト接続モードを起動するためのトリガーとなる処理が実行されたときにインフラ接続モードで使用している周波数帯に相当する。またインフラ接続モードで使用している周波数帯は、例えば、インフラ接続モードで使用しているチャンネルの特定に基づいて特定される。インフラ接続モードで使用する周波数帯が2.4GHzである場合とはすなわち、インフラ接続モードで使用するチャンネルが2.4GHzの周波数帯に対応するチャンネルである場合である。CPU154は、YES判定の場合、S1306に進み、NO判定の場合はS1307に進む。

10

【0138】

S1306では、CPU154は、ダイレクト接続モードで使用するチャンネルを、通信装置151が使用可能な5GHzの周波数帯に対応するチャンネルのうちいずれかのチャンネルとして設定し、ダイレクト接続モードを起動する。その後CPU154は、処理を終了する。なおこのとき、通信装置151が使用可能な5GHzの周波数帯に対応するチャンネルのうちDFS帯に対応するチャンネル以外のいずれかのチャンネルが設定されるように制御されても良い。またこのとき、通信装置151が使用可能な5GHzの周波数帯に対応するチャンネルのうち、優先的に使用されるチャンネルが決定されていても良い。具体的には例えば、ダイレクト接続モードで使用するチャンネルとして、チャンネル36が優先的に設定されても良い。またこのときCPU154は、図2(e)の画面によって設定されている周波数帯を5GHzに自動で設定変更しても良い。またこのときCPU154は、ダイレクト接続モードに5GHzの周波数帯が使用される旨をユーザに通知するための画面を表示しても良い。

20

30

【0139】

S1307では、CPU154は、ダイレクト接続モードで使用するチャンネルを、通信装置151が使用可能な2.4GHzの周波数帯に対応するチャンネルのうちいずれかのチャンネルとして設定し、ダイレクト接続モードを起動する。その後CPU154は、処理を終了する。なおこのとき、通信装置151が使用可能な2.4GHzの周波数帯に対応するチャンネルのうち、優先的に使用されるチャンネルが決定されていても良い。具体的には例えば、ダイレクト接続モードで使用するチャンネルとして、チャンネル11が優先的に設定されても良い。

【0140】

上述の形態により、インフラ接続モードにおいて使用される周波数帯とダイレクト接続モードにおいて使用される周波数帯が一致しないよう制御することができる。ひいては、インフラ接続モードにおける通信やダイレクト接続モードにおける通信に干渉が生じることを抑制できる。

40

【0141】

(その他の実施形態)

本発明の目的は前述した実施例の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記録媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUまたはMPU)が記録媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から

50

読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することとなり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0142】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROM、DVDなどを用いることができる。

【0143】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施例の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施例の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

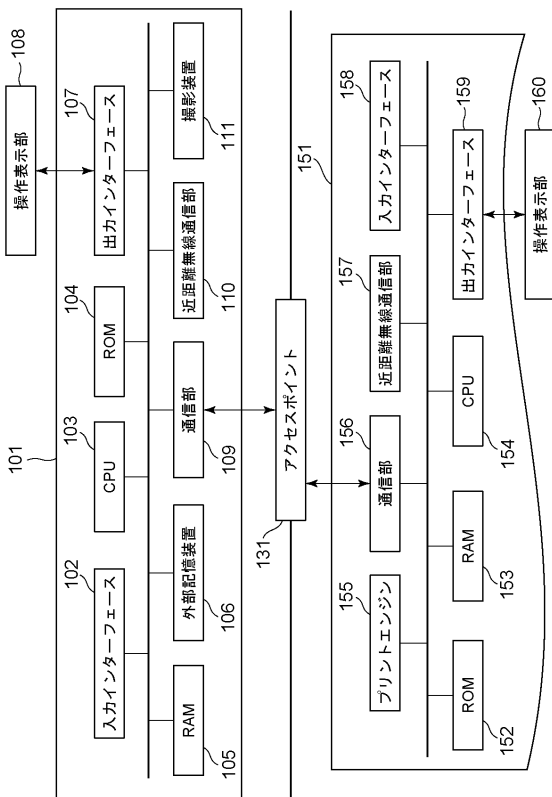
【符号の説明】

【0144】

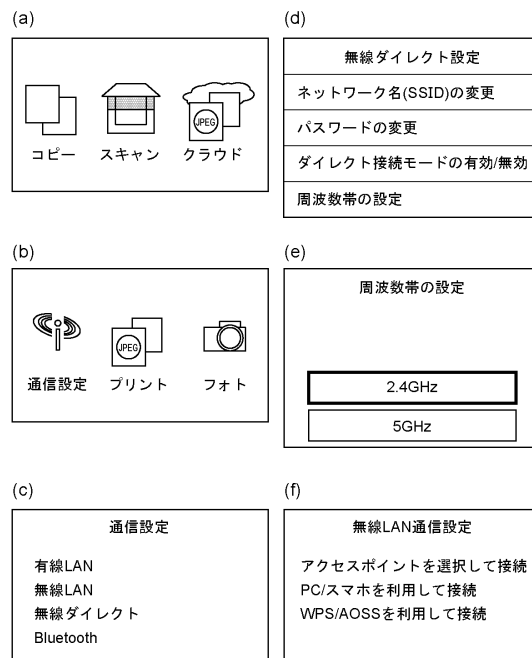
- 101 情報処理装置
- 151 通信装置
- 131 アクセスポイント

【図面】

【図1】



【図2】



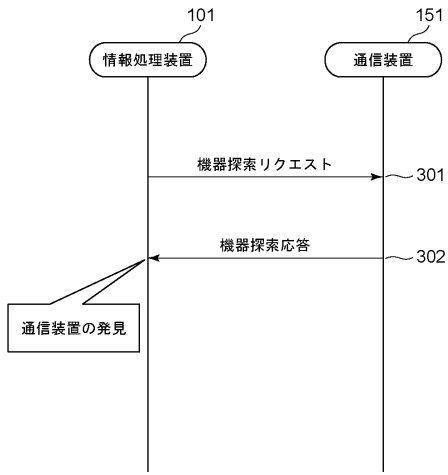
20

30

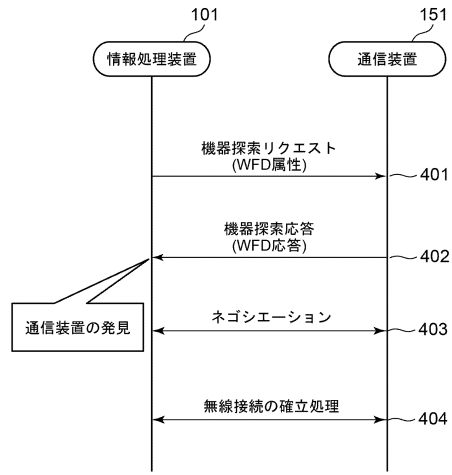
40

50

【 図 3 】



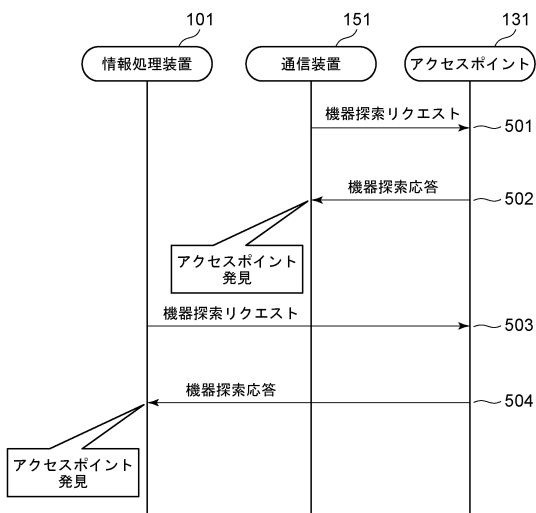
【 図 4 】



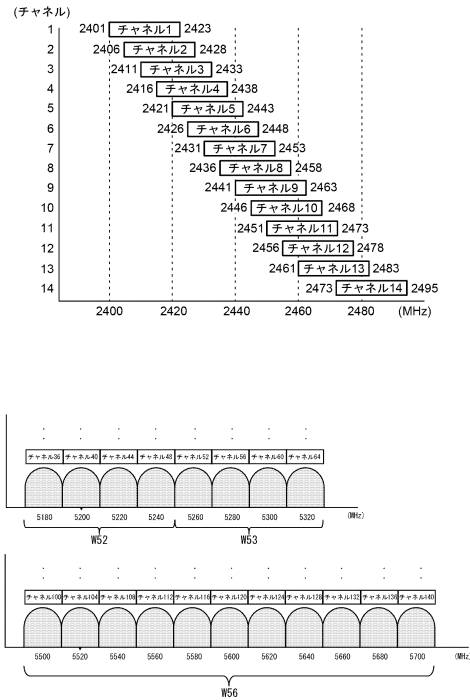
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

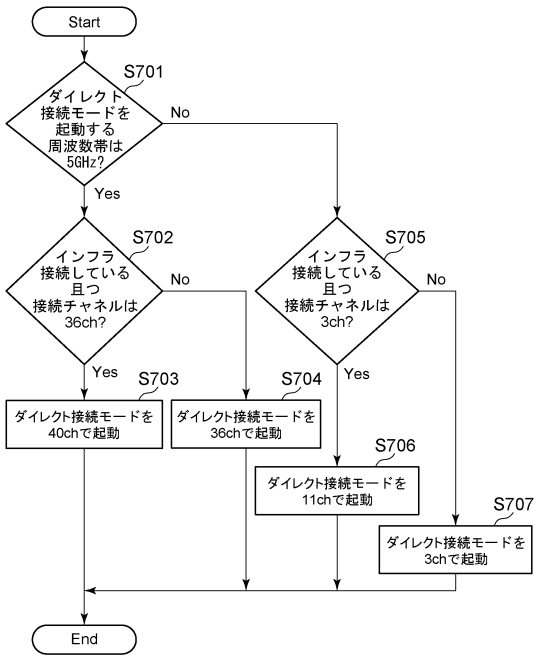


30

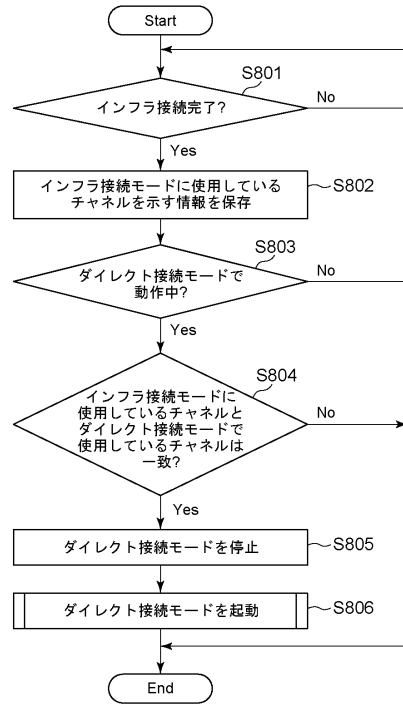
40

50

【 図 7 】



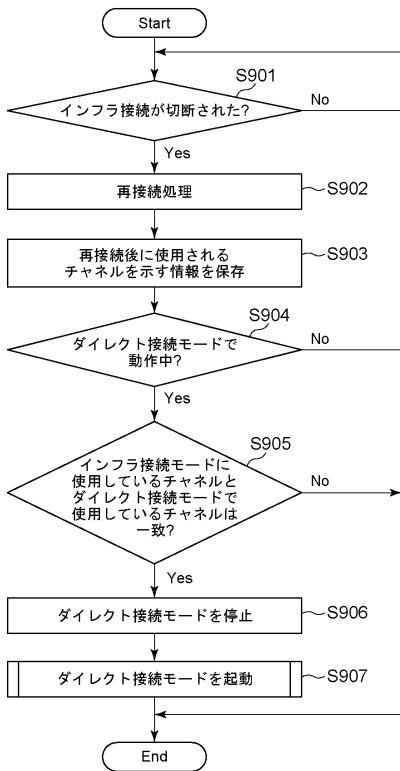
【 図 8 】



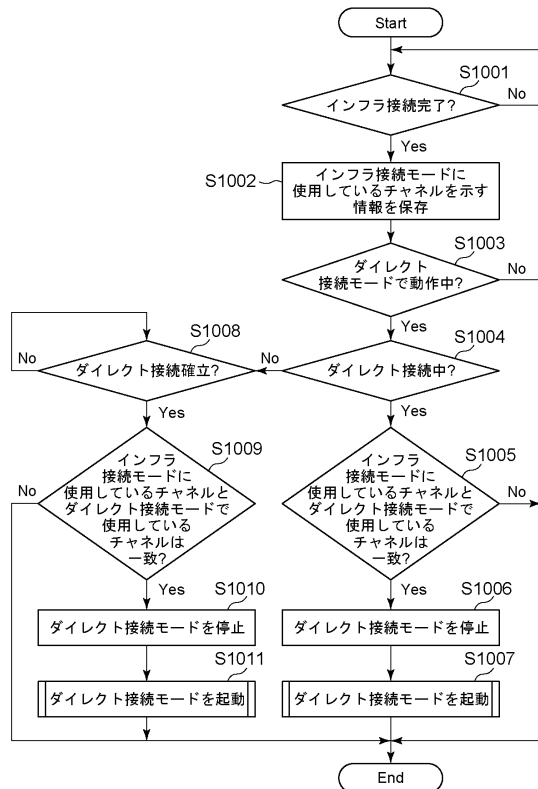
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

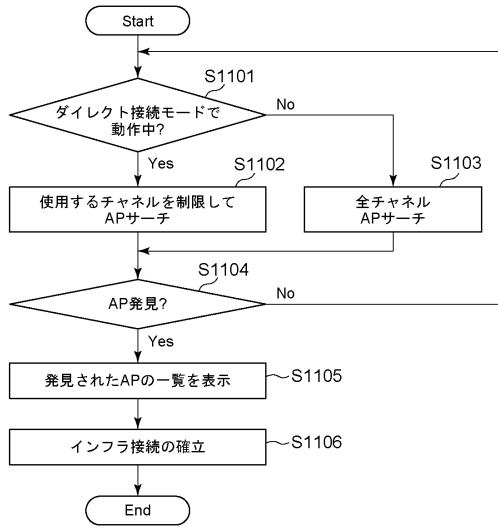


30

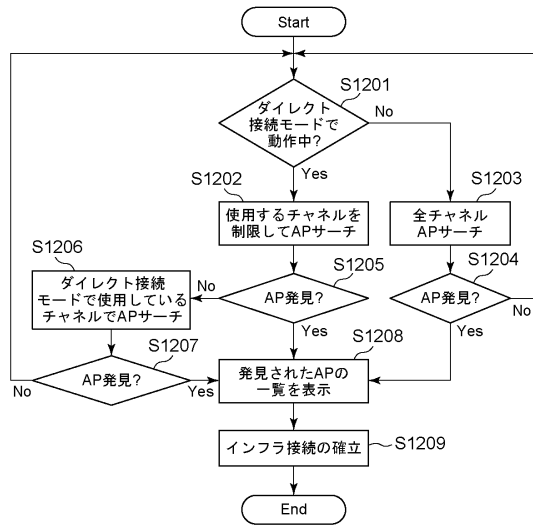
40

50

【 図 1 1 】



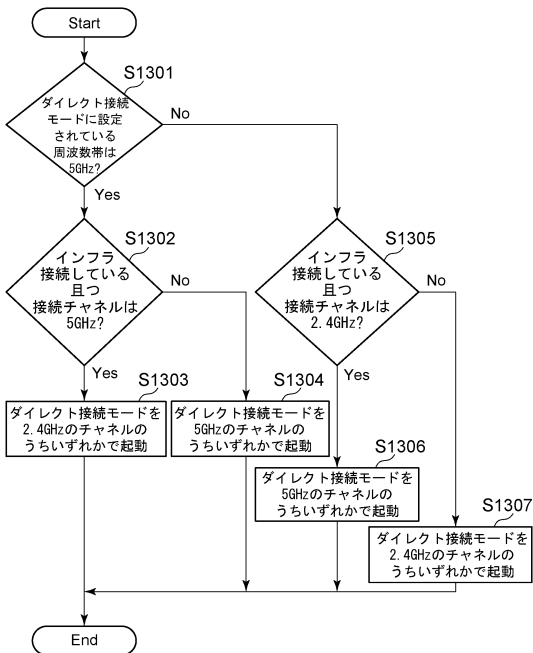
【 図 1 2 】



10

20

【 図 1 3 】



30

40

50

フロントページの続き

ヤノン株式会社内

Fターム(参考) 5K067 EE02 EE10 HH01 JJ11