

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7307789号

(P7307789)

(45)発行日 令和5年7月12日(2023.7.12)

(24)登録日 令和5年7月4日(2023.7.4)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 76/14 (2018.01)

H 0 4 W 76/14

H 0 4 W 72/02 (2009.01)

H 0 4 W 72/02

H 0 4 W 72/0453(2023.01)

H 0 4 W 72/0453

H 0 4 W 84/12 (2009.01)

H 0 4 W 84/12

H 0 4 W 92/18 (2009.01)

H 0 4 W 92/18

請求項の数 30 (全43頁)

(21)出願番号 特願2021-215136(P2021-215136)

(22)出願日 令和3年12月28日(2021.12.28)

(62)分割の表示 特願2019-122097(P2019-122097)
の分割

原出願日 平成29年8月10日(2017.8.10)

(65)公開番号 特開2022-34074(P2022-34074A)

(43)公開日 令和4年3月2日(2022.3.2)

審査請求日 令和3年12月28日(2021.12.28)

(73)特許権者 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

(74)代理人 110003281

弁理士法人大塚国際特許事務所

(72)発明者 森屋 崇

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 菅 研一郎

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

審査官 青木 健

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信装置及びその制御方法、プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の周波数帯域を用いた無線通信と前記第1の周波数帯域とは異なる第2の周波数帯域を用いた無線通信とをそれぞれ実行可能な通信装置であって、

外部のアクセスポイントを介して情報処理装置と無線通信を可能とするための第1の通信モードと、前記外部のアクセスポイントを介さずに前記通信装置が親局として機能し、子局としての情報処理装置との無線通信を可能とするための第2の通信モードと、を実行可能な通信手段と、

前記通信手段の使用するチャンネルを設定し、前記通信手段を制御する制御手段と、を備え、

前記第1の通信モードでは、前記通信手段は、前記第1の周波数帯域のチャンネルと、前記第2の周波数帯域に含まれDFS(Dynamic Frequency Selection)機能が適用される必要がある帯域である特定の周波数帯域のチャンネルと、前記第2の周波数帯域に含まれ前記特定の周波数帯域とは異なる周波数帯域のチャンネル、のいずれのチャンネルを用いても通信可能であり、

前記第2の通信モードでは、前記通信手段は、前記第1の周波数帯域のチャンネルと、前記第2の周波数帯域に含まれ前記特定の周波数帯域とは異なる周波数帯域のチャンネル、のどちらのチャンネルを用いても通信可能であり、前記特定の周波数帯域のチャンネルを用いて通信しないよう制御され、

前記第1の通信モードと前記第2の通信モードのどちらも有効化され、前記通信手段が前

前記第 1 の通信モードにおいて前記特定の周波数帯域のチャネルを用いて通信する場合、前記制御手段は、前記第 2 の通信モードのチャネルとして、前記異なる周波数帯域のチャネルを設定する、
ことを特徴とする通信装置。

【請求項 2】

第 1 の周波数帯域を用いた無線通信と前記第 1 の周波数帯域とは異なる第 2 の周波数帯域を用いた無線通信とをそれぞれ実行可能な通信装置であって、

外部のアクセスポイントを介して情報処理装置と無線通信を可能とするための第 1 の通信モードと、前記外部のアクセスポイントを介さずに前記通信装置が親局として機能し、子局としての情報処理装置との無線通信を可能とするための第 2 の通信モードと、を実行可能な通信手段と、

10

前記通信手段の使用するチャネルを設定し、前記通信手段を制御する制御手段と、を備え、

前記第 1 の通信モードと前記第 2 の通信モードのどちらも有効化される場合、前記制御手段は、前記第 1 の通信モードにおいて使用するチャネルに基づいて前記第 2 の通信モードにおいて使用するチャネルを設定し、

前記通信手段が前記第 1 の通信モードにおいて、前記第 2 の周波数帯域に含まれ D F S (Dynamic Frequency Selection) 機能が適用される必要がある帯域である特定の周波数帯域のチャネルを用いて通信する場合、前記制御手段は、前記通信手段が前記特定の周波数帯域のチャネルを用いて前記第 2 の通信モードの通信を実行しないよう制御し、

20

前記通信手段が前記第 1 の通信モードにおいて前記特定の周波数帯域のチャネルを用いて通信する場合、前記制御手段は、前記第 2 の通信モードのチャネルとして、前記第 2 の周波数帯域に含まれ前記特定の周波数帯域とは異なる周波数帯域のチャネルを設定することを特徴とする通信装置。

【請求項 3】

前記第 1 の通信モードと前記第 2 の通信モードのどちらも有効化される場合、前記第 1 の通信モードにおいて前記第 1 の周波数帯域のチャネルが用いられるなら、前記制御手段は、前記第 2 の通信モードにおいて使用するチャネルとして、前記第 1 の通信モードで使用するチャネルと同じチャネルを設定する

30

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の通信装置。

【請求項 4】

前記通信手段が前記第 1 の通信モードにおいて前記特定の周波数帯域のチャネルで通信する場合、前記制御手段は、前記通信手段が前記第 2 の通信モードの通信を実行しないよう制御する

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 5】

前記通信手段が前記第 1 の通信モードにおいて前記異なる周波数帯域のチャネルを用いて通信する場合、前記制御手段は、前記第 2 の通信モードにおいて使用するチャネルとして、前記第 1 の通信モードにおいて使用するチャネル同じチャネルを設定する

40

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 6】

前記通信手段が前記第 1 の通信モードにおいて前記異なる周波数帯域のチャネルで通信する場合、前記制御手段は、前記通信手段が前記第 2 の通信モードの通信を実行しないよう制御する

ことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 7】

前記通信手段は、外部装置との通信により、外部のアクセスポイントとの接続に必要な設定情報を取得し、

前記取得した設定情報に含まれる周波数帯域に関する情報に基づき、前記通信手段は前

50

記外部のアクセスポイントと接続し前記第 1 の通信モードの通信を実行することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 8】

前記取得した設定情報に含まれる前記周波数帯域に関する情報が、前記第 1 の周波数帯域のチャンネルを示す場合、前記通信手段は、前記外部のアクセスポイントとの接続に用いるチャンネルと同じチャンネルを用いて前記第 2 の通信モードを実行し、

前記取得した設定情報に含まれる周波数帯域に関する情報が、前記特定の周波数帯域のチャンネルを示す場合、前記通信手段は、前記第 2 の通信モードを実行しないことを特徴とする請求項 7 に記載の通信装置。

【請求項 9】

前記通信手段は、前記第 1 の通信モードが有効化されており、かつ前記第 1 の通信モードにおいて使用するチャンネルとして前記特定の周波数帯域のチャンネルが設定されている状態において、前記第 2 の通信モードを有効化する場合は、前記第 1 の通信モードを実行せずに、前記第 2 の通信モードを実行し、

前記通信手段は、前記第 1 の通信モードが有効化されており、かつ前記第 1 の通信モードにおいて使用するチャンネルとして前記第 1 の周波数帯域のチャンネルが設定されている状態において、前記第 2 の通信モードを有効化する場合は、前記第 1 の通信モードにおいて使用するチャンネルと同じチャンネルを用いて前記第 2 の通信モードを実行することを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 10】

前記通信手段は、前記第 2 の通信モードが有効化されており、かつ前記第 1 の通信モードにおいて使用するチャンネルとして前記特定の周波数帯域のチャンネルが設定されている状態において、前記第 1 の通信モードを有効化する場合は、前記第 2 の通信モードを実行せずに、前記第 1 の通信モードを実行し、

前記通信手段は、前記第 2 の通信モードが有効化されており、かつ前記第 1 の通信モードにおいて使用するチャンネルとして前記第 1 の周波数帯域のチャンネルが設定されている状態において、前記第 1 の通信モードを有効化する場合は、前記第 1 の通信モードにおいて使用するチャンネルと同じチャンネルを用いて前記第 1 の通信モードを実行することを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 11】

前記通信手段は、外部のアクセスポイントの探索を行うことにより、前記外部のアクセスポイントから識別情報を含む応答情報を取得し、

前記取得された応答情報に基づき前記通信装置の表示手段に表示された識別情報の中から、ユーザーにより選択された識別情報に対応する外部のアクセスポイントと前記通信手段は接続し、前記第 1 の通信モードの通信を実行することを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 12】

前記制御手段は、前記第 2 の通信モードが有効化されている状態において、前記選択された識別情報に対応する外部のアクセスポイントと前記第 1 の周波数帯域のチャンネルで接続される場合は、前記制御手段は、前記第 2 の通信モードのチャンネルにおいて使用するチャンネルを前記第 1 の通信モードのチャンネルと同じチャンネルに設定し、

前記第 2 の通信モードが有効化されている状態において、前記選択された識別情報に対応する外部のアクセスポイントと前記特定の周波数帯域のチャンネルで接続される場合、前記通信手段は、前記第 2 の通信モードを実行しないことを特徴とする請求項 11 に記載の通信装置。

【請求項 13】

前記通信手段は、無線の自動セットアップ方式により、外部のアクセスポイントから周波数帯域に関する情報を含む接続情報を取得し、

前記取得された接続情報に前記第 1 の周波数帯域に関する情報と第 2 の周波数帯域に関する情報が含まれる場合、前記通信手段は、前記第 1 の周波数帯域を優先して前記外部

10

20

30

40

50

のアクセスポイントと接続する

ことを特徴とする請求項 1 から 1 2 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 1 4】

前記無線の自動セットアップ方式は、W P S (W i - F i P r o t e c t e d S e t u p)、A O S S (A i r S t a t i o n O n e - T o u c h S e c u r e S y s t e m)、らくらく無線スタート、のうちいずれかである

ことを特徴とする請求項 1 3 に記載の通信装置。

【請求項 1 5】

前記制御手段は、前記第 2 の通信モードが有効化されている状態において、前記外部のアクセスポイントと前記第 1 の周波数帯域のチャンネルで接続される場合、前記第 2 の通信モードにおいて使用するチャンネルを前記第 1 の通信モードのチャンネルと同じチャンネルに設定し、

10

前記通信手段は、前記第 2 の通信モードが有効化されている状態において、前記外部のアクセスポイントと前記特定の周波数帯域のチャンネルで接続される場合、前記第 2 の通信モードを実行しない

ことを特徴とする請求項 1 3 又は 1 4 に記載の通信装置。

【請求項 1 6】

前記第 1 の通信モードまたは前記第 2 の通信モードのうちいずれかが無効化される場合には、前記通信装置の表示手段にメッセージが表示される

ことを特徴とする請求項 1 から 1 5 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

20

【請求項 1 7】

前記通信手段は、I E E E 8 0 2 . 1 1 シリーズに準拠した通信により、前記第 1 の通信モードと前記第 2 の通信モードとを実行する

ことを特徴とする請求項 1 から 1 6 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 1 8】

前記第 1 の通信モードは、前記外部のアクセスポイントが親局として動作し、前記通信装置が子局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 から 1 7 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 1 9】

前記第 1 の通信モードでは、親局としての前記外部のアクセスポイントから取得した周波数に関する情報に基づいて、前記制御手段が設定するチャンネルが決定され、

30

前記第 2 の通信モードでは、前記制御手段が設定するチャンネルに基づいて、子局である前記情報処理装置が設定するチャンネルが決定される

ことを特徴とする請求項 1 から 1 8 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 2 0】

前記第 2 の通信モードでは、前記通信装置は親局として固定的に動作する

ことを特徴とする請求項 1 から 1 9 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 2 1】

前記第 2 の通信モードでは、役割決定のためのネゴシエーションを実行することにより、前記通信装置は、親局として動作する

40

ことを特徴とする請求項 1 から 2 0 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 2 2】

前記第 2 の通信モードは、前記通信装置のアクセスポイント機能を実行することにより前記通信装置が親局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 から 2 1 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 2 3】

前記第 2 の通信モードは、前記通信装置が W i - F i D i r e c t (登録商標) の G r o u p O w n e r として動作することにより前記通信装置が親局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 から 2 2 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

50

【請求項 24】

前記第1の通信モードの通信と前記第2の通信モードの通信とを並行して実行する場合、前記制御手段は、前記第2の通信モードにおいて使用するチャンネルとして、前記第1の通信モードのチャンネルと異なるチャンネルを設定可能であることを特徴とする請求項1から23のいずれか1項に記載の通信装置。

【請求項 25】

前記通信手段が用いる周波数帯域として前記第2の周波数帯域と前記第1の周波数帯域のどちらを用いるかユーザーによる設定が可能であり、前記ユーザーによる設定に基づく周波数帯域のチャンネルを用いて前記第2の通信モードの通信が実行されることを特徴とする請求項1から24のいずれか1項に記載の通信装置。

10

【請求項 26】

前記通信装置はさらに有線LANによる通信を実行可能であり、
前記通信手段は、前記有線LANが有効に設定されている場合、前記第1の通信モードと前記第2の通信モードのいずれも実行できないことを特徴とする請求項1から25のいずれか1項に記載の通信装置。

【請求項 27】

前記通信装置はスキャナ装置である
ことを特徴とする請求項1から26のいずれか1項に記載の通信装置。

【請求項 28】

前記通信装置はプリンタである
ことを特徴とする請求項1から27のいずれか1項に記載の通信装置。

20

【請求項 29】

前記通信手段が前記第1の通信モードにおいて前記特定の周波数帯域のチャンネルを用いて通信する場合、前記情報処理装置が前記特定の周波数帯域を用いて通信可能であったとしても、前記制御手段は、前記通信手段が前記特定の周波数帯域のチャンネルを用いて前記第2の通信モードの通信を実行しないよう制御することを特徴とする請求項1から28のいずれか1項に記載の通信装置。

【請求項 30】

コンピュータを、請求項1から29のいずれか1項に記載の各手段として機能させるためのプログラム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信装置及びその制御方法、プログラムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、スマートフォンやタブレット等の携帯型の情報端末が普及している。これらの情報端末をインターネットに接続するために、ユーザは、情報端末を電気通信事業者が提供する回線に、有線あるいは無線で接続する必要がある。インターネットに接続するためのアクセス回線として、通信キャリアが提供する3G/LTE等のモバイル通信や、無線LANが使用されることが多い。特に無線LANに関しては、2.4GHz、あるいは5GHzいずれかの周波数が利用される。2.4GHzは、無線LANが普及し始めた頃から多くの機器でサポートされていたが、5GHzは、当初はサポート機器が少なかった。

40

【0003】

しかし、2.4GHzは、電子レンジ・セキュリティカメラ等の他機器との電波干渉による通信速度低下等の問題が従来指摘され続けていた。そこで動画をはじめとする大容量データの送受信の機会が多くなり始めた昨今においては、2.4GHzより他機器との電波干渉が少なく高速通信が可能な5GHzでの通信が主流になってきている。よって、近年発売されている無線LANの機器、たとえばアクセスポイント、スマートフォンやタブレット機器では、2.4GHz帯域だけでなく5GHz帯域も標準的にサポートされてい

50

る。特にアクセスポイントに関しては、2.4 GHz 帯域と5 GHz 帯域の異なる周波数で複数のネットワークを独立して形成する事が可能である。従って、スマートフォンやタブレット機器がサポートする周波数帯域に応じたネットワークにそれぞれ接続することが可能である。また、周波数が異なるネットワーク機器間を跨ぐ通信であっても、アクセスポイントが通信（周波数間）をブリッジする事で、機器間の通信接続性は十分確保されている。

【0004】

なお、5 GHz 帯域の利用についてはDFS (Dynamic Frequency Selection: 動的周波数選択) に注意すべきである。5 GHz 帯域は気象レーダ等が使用する帯域と重複している。そのため、無線基地局、並びに例えばプリンタなどのデバイスをアクセスポイント (Wi-Fi Direct (登録商標) のGroup Owner、又はソフトAP) として動作させてP2P通信する際、アクセスポイントは、その無線インフラ通信が気象レーダ等に影響を与えないよう常に使用しているチャンネルの干渉波を監視する必要がある。なおソフトAPとは、プリンタやパーソナルコンピュータなどのデバイス内蔵の無線チップを用いてソフトウェア的にアクセスポイントの役割を果たせる機能である。また無線インフラ通信とはインフラストラクチャモードの無線通信である。そこで干渉波が検出された場合は、速やかに他の空きチャンネルに切り替えなければならない。特許文献1では、5 GHz 帯域での無線通信で、気象用レーダなどの各種レーダの電波を無線基地局で検出した際、所定時間通信を中断せざる得ない場合に、空いているチャンネルに自動的に変更する技術が示されている。この技術がDFSである。また、DFSのみならず、TPC (Transmit Power Control: 送信電力制御) という電波干渉の回避機能もあるため同様に注意が必要である。5 GHz の使用する帯域としては、W52、W53、W56、W58等があり、国や地域によって利用可能な帯域が法律で規制されている。このうち、DFSが実施される帯域は、W53とW56である。例えば日本ではW52 (5.2 GHz 帯 (5150 - 5250 MHz)、W53 (5.3 GHz 帯 (5250 - 5350 MHz)、W56 (5.6 GHz 帯 (5470 - 5725 MHz)) が5 GHz 帯では利用可能な帯域として規定されており、DFSによる干渉波を受けない帯域はW52のみとなる。例えばW52は、36 / 40 / 44 / 48 Chを使用する。

【0005】

特許文献2では、周波数帯域の利用に制約を有する端末装置に対して、効率的に周波数帯域を割り当てる技術が検討されている。複数の周波数帯域の内、使用できる周波数帯域、及び同時に使用できる周波数帯域を示す周波数帯域情報を予め記憶している。利用可能な周波数帯域情報を基地局と子局で送信することで、お互いの周波数帯域を設定する技術が検討されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特開2010 - 278825号公報

特許第5279151号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

プリンタに関しても、他機器との接続性は重要な要素である。外部のアクセスポイントを介し無線接続を行う方式（いわゆる、無線インフラストラクチャモード、以降「無線インフラ」と呼ぶ）だけでなく、自装置と相手側の装置のうちいずれか一方がアクセスポイントとなり、装置同士がダイレクトに無線接続を行うP2P（以降「P2P」と呼ぶ）無線接続方式の利用も可能である。

【0008】

近年のプリンタは、この2つの通信モードを同時に（並行して）実行可能であり、ユー

10

20

30

40

50

ザが無線装置の通信モードを切替えるといった煩わしいオペレーションを実施せずに済むよう、ユーザーエクスペリエンスを十分考慮した製品が提供されている。2つのモードによる無線通信は、1つの装置において同時に（並行して）実行可能である。例えば、自装置がクライアント（すなわち子局）として外部アクセスポイントと無線接続を行うモードと、他の装置との間で自装置がGroup Owner（もしくはソフトAP、すなわち親局）として外部のクライアントとP2P無線接続を行うモードと、を実行可能である。

【0009】

プリンタが2つの無線インターフェース（2つの通信モード）を持つ場合、例えば第1の無線インターフェースとして無線インフラモード、第2の無線インターフェースとしてP2Pモードを使うといった実施形態が考えられる。その場合、無線インフラモード、並びにP2Pモードのいずれのモードでも、5GHz/2.4GHz帯域の両方を使えることが望ましい。

10

【0010】

しかしながら、複数の無線通信モードが存在する場合、無線チップセットの制約により、利用可能な周波数帯域が限定されることがある。本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、複数の無線通信モードを利用可能な機器において、適切な周波数の設定を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するため、本発明は以下の構成を有する。

20

【0012】

本発明の一側面によれば、第1の周波数帯域を用いた無線通信と前記第1の周波数帯域とは異なる第2の周波数帯域を用いた無線通信とをそれぞれ実行可能な通信装置であって、外部のアクセスポイントを介して情報処理装置と無線通信を可能とするための第1の通信モードと、前記外部のアクセスポイントを介さずに前記通信装置が親局として機能し、子局としての情報処理装置との無線通信を可能とするための第2の通信モードと、を実行可能な通信手段と、

前記通信手段の使用するチャンネルを設定し、前記通信手段を制御する制御手段と、を備え、

前記第1の通信モードでは、前記通信手段は、前記第1の周波数帯域のチャンネルと、前記第2の周波数帯域に含まれDFS（Dynamic Frequency Selection）機能が適用される必要がある帯域である特定の周波数帯域のチャンネルと、前記第2の周波数帯域に含まれ前記特定の周波数帯域とは異なる周波数帯域のチャンネル、のいずれのチャンネルを用いても通信可能であり、

30

前記第2の通信モードでは、前記通信手段は、前記第1の周波数帯域のチャンネルと、前記第2の周波数帯域に含まれ前記特定の周波数帯域とは異なる周波数帯域のチャンネル、のどちらのチャンネルを用いても通信可能であり、前記特定の周波数帯域のチャンネルを用いて通信しないよう制御され、

前記第1の通信モードと前記第2の通信モードのどちらも有効化され、前記通信手段が前記第1の通信モードにおいて前記特定の周波数帯域のチャンネルを用いて通信する場合、前記制御手段は、前記第2の通信モードのチャンネルとして、前記異なる周波数帯域のチャンネルを設定する、

40

ことを特徴とする通信装置が提供される。

また本発明の他の側面によれば、第1の周波数帯域を用いた無線通信と前記第1の周波数帯域とは異なる第2の周波数帯域を用いた無線通信とをそれぞれ実行可能な通信装置であって、

外部のアクセスポイントを介して情報処理装置と無線通信を可能とするための第1の通信モードと、前記外部のアクセスポイントを介さずに前記通信装置が親局として機能し、子局としての情報処理装置との無線通信を可能とするための第2の通信モードと、を実行可能な通信手段と、

50

前記通信手段の使用するチャネルを設定し、前記通信手段を制御する制御手段と、
を備え、

前記第 1 の通信モードと前記第 2 の通信モードのどちらも有効化される場合、前記制御手段は、前記第 1 の通信モードにおいて使用するチャネルに基づいて前記第 2 の通信モードにおいて使用するチャネルを設定し、

前記通信手段が前記第 1 の通信モードにおいて、前記第 2 の周波数帯域に含まれ D F S (Dynamic Frequency Selection) 機能が適用される必要がある帯域である特定の周波数帯域のチャネルを用いて通信する場合、前記制御手段は、前記通信手段が前記特定の周波数帯域のチャネルを用いて前記第 2 の通信モードの通信を実行しないよう制御し、

10

前記通信手段が前記第 1 の通信モードにおいて前記特定の周波数帯域のチャネルを用いて通信する場合、前記制御手段は、前記第 2 の通信モードのチャネルとして、前記第 2 の周波数帯域に含まれ前記特定の周波数帯域とは異なる周波数帯域のチャネルを設定することを特徴とする通信装置が提供される。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明によると、複数の無線通信モードを利用可能な機器において、適切な周波数の設定を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

20

【図 1】無線通信システムの構成の一例を示す図である。

【図 2】携帯型通信端末装置の外観を示す図である。

【図 3】M F P の外観を示す図である。

【図 4】M F P の操作表示部の一例を示す図である。

【図 5】携帯型通信端末装置の構成を示すブロック図である

【図 6】M F P の構成を示すブロック図である。

【図 7】モード A (ソフト A P モード) の無線検索シーケンスを示す図である。

【図 8】モード B (W F D モード) の無線検索シーケンスを示す図である。

【図 9】モード C (無線インフラモード) の無線検索シーケンスを示す図である。

【図 1 0】M F P の初期起動時にインターフェース選択画面を示す図である。

30

【図 1 1】M F P の初期起動を示すフローチャート図である。

【図 1 2】実施形態 1 における 2 つの通信モードに関する周波数帯域の組み合わせを示す図である。

【図 1 3】実施形態 1 における P 2 P の設定切り替えを示すフローチャート図である。

【図 1 4】実施形態 1 における無線インフラの設定切り替えを示すフローチャート図である。

【図 1 5】実施形態 1 における無線インフラの手動セットアップを示すフローチャート図である。

【図 1 6】実施形態 1 における無線インフラの自動セットアップ (前半) を示すフローチャート図である。

40

【図 1 7】実施形態 1 における無線インフラの自動セットアップ (後半) を示すフローチャート図である。

【図 1 8】実施形態 2 における 2 つの通信モードに関する周波数帯域の組み合わせを示す図である。

【図 1 9】実施形態 2 における P 2 P の設定切り替えを示すフローチャート図である。

【図 2 0】実施形態 2 における無線インフラの設定切り替えを示すフローチャート図である。

【図 2 1】実施形態 2 における無線インフラの手動セットアップを示すフローチャート図である。

【図 2 2】実施形態 2 における無線インフラの自動セットアップ (後半) を示すフロー図

50

である。

【図 2 3】実施形態 3 における 2 つの通信モードに関する周波数帯域の組み合わせを示す図である。

【図 2 4】実施形態 3 における無線インフラの手動セットアップを示すフローチャート図である。

【図 2 5】実施形態 3 における無線インフラの自動セットアップ（後半）を示すフローチャート図である。

【図 2 6】実施形態 4 における 2 つの通信モードに関する周波数帯域の組み合わせを示す図である。

【図 2 7】実施形態 4 における無線インフラの手動セットアップを示すフローチャート図である。

【図 2 8】実施形態 4 における無線インフラの自動セットアップ（後半）を示すフローチャート図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

<<実施形態 1>>

以下に、図面を参照しながら、本発明の実施形態を例示的に詳しく説明する。但し、本実施形態に記載されている構成要素の相対配置、表示画面等は、特に、特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0016】

<システム構成>

まず、以下で説明する実施形態を実現するためのシステム構成について、図 1～図 6 を用いて説明する。

【0017】

図 1 は携帯型通信端末装置と印刷装置（MFP）、アクセスポイント（無線基地局とも呼ぶ）を含むシステムの構成を示す図である。携帯型通信端末装置 200 は、無線 LAN（WLAN）通信部すなわち無線通信機能を有する端末装置（情報処理装置）である。携帯型通信端末装置 200 は、PDA（Personal Digital Assistant）等の個人情報端末、携帯電話、デジタルカメラ等でも良い。印刷装置（MFP）300 は、携帯型通信端末装置 200 と無線通信可能な通信装置であり、読取機能（スキャナ）や FAX 機能、電話機能を有していても良い。また、通信装置は、プリンタのみならず、ファクシミリ装置、スキャナ装置、プロジェクタ、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、テレビ等にも適用可能である。本実施形態では、通信装置として読取機能と印刷機能を有する Multi Function Printer（MFP：多機能周辺機器）を例にしている。携帯型通信端末装置 200 及び印刷装置 300 とは別に設けられる外部のアクセスポイント 400 は、WLAN 通信部を有し、アクセスポイントへの接続を許可した装置同士の通信を中継することで無線インフラモードの通信を提供する。

【0018】

携帯型通信端末装置 200 と MFP 300 は各々が有する WLAN 通信部によって、アクセスポイント 400 を介した無線インフラモード（無線インフラストラクチャモード）の無線通信を行っても良いし、Wi-Fi Direct（登録商標）やソフト AP モードなどの P2P 通信（ピア・ツー・ピア通信）を行うものとしても良い。各モードについては、図 7～9 を用いて詳細に後述する。なお、携帯型通信端末装置 200 及び MFP 300 は、後述するように WLAN 経由で複数の印刷サービスに対応した処理を実行可能である。

【0019】

図 2 は携帯型通信端末装置 200 の外観を示す図である。本実施形態では、スマートフォンを例にしている。スマートフォンとは、携帯電話の機能の他に、カメラや、ウェブブラウザ、電子メール機能等を搭載した多機能型の携帯電話のことである。

【0020】

WLANユニット201はWLANで通信を行うためのユニットである。WLANユニット201は、例えばIEEE802.11シリーズ(IEEE802.11aやIEEE802.11b等)に準拠したWLANシステムにおけるデータ(パケット)通信が可能であるものとする。本例では、WLANユニット201は、2.4GHz帯と5GHz帯との両方の帯域で通信可能である。また、WLANユニット201を用いた無線通信では、Wi-Fi Direct(WFD)(登録商標)をベースにした通信、ソフトAPモードによる通信、無線インフラモードによる通信などが可能である。各モードについては、図7~9を用いて詳細に後述する。表示部202は、例えば、LCD方式の表示機構を備えたディスプレイである。操作部203は、タッチパネル方式の操作機構を備えており、ユーザによる操作を検知する。代表的な操作方法には、表示部202がボタンアイコンやソフトウェアキーボードの表示を行い、ユーザがそれらの箇所に触れることによって操作イベントを検知するものがある。電源キー204は電源のオン及びオフをする際に用いるハードキーである。

10

【0021】

図3はMFP300の外観を示す図である。図3において、原稿台301は、スキャナ(読取部)で読み取らせる原稿を載せるガラス状の透明な台である。原稿蓋302は、スキャナで読取を行う際に原稿を押さえたり、読取の際に原稿を照射する光源からの光が外部に漏れないようにしたりするための蓋である。印刷用紙挿入口303は様々なサイズ用の紙をセット可能な挿入口である。印刷用紙挿入口303にセットされた用紙は一枚ずつ印刷部に搬送され、印刷部で印刷を行って印刷用紙排出口304から排出される。操作表示部305は、文字入力キー、カーソルキー、決定キー、取り消しキー等のキーと、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、ユーザによってMFPとしての各種機能の起動や各種設定を行うことができる。また、タッチパネルで構成されてもよい。WLANアンテナ306は、WLANで通信するためのアンテナが埋め込まれている。MFP300もまた2.4GHz帯と5GHz帯との両方の帯域で通信可能である。

20

【0022】

図4は、MFPの操作表示部305の画面表示の一例を模式的に示した図である。図4(a)は、MFPが電源オンし印刷やスキャン等の動作をしていない状態(アイドル状態)を示すホーム画面である。キー操作やタッチパネル操作によりコピーやスキャン、インターネット通信を利用したクラウド機能のメニュー表示から、各種設定、機能実行が可能である。図4(a)のホーム画面からキー操作やタッチパネルの操作によってシームレスに図4(a)とは異なる機能を表示することができる。図4(b)は、その一例であり、プリントやフォト機能の実行やLAN設定の変更が実行可能な画面である。図4(c)は、図4(b)の画面において、LAN設定を選択した際に表示される画面である。この画面から無線インフラモードの有効/無効設定や、WFDやソフトAPモード等のP2Pモードの有効/無効設定など各種のLAN設定変更が実行できる。また、無線LANの周波数帯域やチャンネルを設定することもできる。なお無線インフラモードを第1の通信モードと呼び、P2Pモードを第2の通信モードと呼ぶことがある。

30

40

【0023】

携帯型通信端末装置の構成

図5は携帯型通信端末装置200の構成を示すブロック図である。携帯型通信端末装置200は、装置自身のメインの制御を行うメインボード501と、WLAN通信を行うWLANユニット201とを有する。メインボード501において、CPU(中央演算処理部)502は、システム制御部であり、携帯型通信端末装置200の全体を制御する。以降に示す携帯型通信端末装置200の処理はCPU502の制御によって実行される。ROM503は、CPU502が実行する制御プログラムや組込オペレーティングシステム(OS)プログラム等を記憶する。本実施形態では、ROM503に記憶されている各制御プログラムは、ROM503に記憶されている組込OSの管理下で、スケジューリング

50

やタスクスイッチ等のソフトウェア制御を行う。

【 0 0 2 4 】

R A M 5 0 4 は、S R A M (S t a t i c R A M) 等で構成され、プログラム制御変数等のデータを記憶し、また、ユーザが登録した設定値や携帯型通信端末装置 2 0 0 の管理データ等のデータを記憶し、各種ワーク用バッファ領域が設けられている。

【 0 0 2 5 】

画像メモリ 5 0 5 は、D R A M (D y n a m i c R A M) 等のメモリで構成され、W L A N ユニット 2 0 1 を介して受信した画像データや、データ蓄積部 5 1 3 から読み出した画像データを C P U 5 0 2 で処理するために一時的に記憶する。

【 0 0 2 6 】

不揮発性メモリ 5 1 2 は、フラッシュメモリ (f l a s h m e m o r y) 等のメモリで構成され、電源がオフされてもデータを記憶し続ける。尚、このようなメモリ構成はこれに限定されるものではない。例えば、画像メモリ 5 0 5 と R A M 5 0 4 を共有させてもよいし、データ蓄積部 5 1 3 にデータのバックアップ等を行ってもよい。また、本実施形態では、画像メモリ 5 0 5 に D R A M を用いているが、ハードディスクや不揮発性メモリ等の他の記憶媒体を使用する場合もあるのでこの限りではない。

【 0 0 2 7 】

データ変換部 5 0 6 は、種々の形式のデータの解析や、色変換、画像変換等のデータ変換を行う。電話部 5 0 7 は、電話回線の制御を行い、スピーカ部 5 1 4 を介して入出力される音声データを処理することで電話による通信を実現している。操作部 2 0 3 は、操作部 2 0 4 (図 2) の信号を制御する。G P S (G l o b a l P o s i t i o n i n g S y s t e m : 全地球測位システム) 5 0 9 は、携帯型通信端末装置 2 0 0 の現在の緯度や経度等の位置情報を取得する。表示部 2 0 2 は、表示部 2 0 3 (図 2) の表示内容を電子的に制御しており、各種入力操作や、M F P 3 0 0 の動作状況、ステータス状況の表示等を行うことができる。

【 0 0 2 8 】

カメラ部 5 1 1 は、レンズを介して入力された画像を電子的に記録して符号化する機能を有している。カメラ部 5 1 1 で撮影された画像はデータ蓄積部 5 1 3 に保存される。スピーカ部 5 1 4 は電話機能のための音声を入力または出力する機能や、その他、アラーム通知等の機能を実現する。電源部 5 1 5 は、携帯可能な電池であり、装置内への電力供給制御を行う。電源状態には、電池に残量が無い電池切れ状態、電源キー 2 0 5 を押下していない電源オフ状態、通常起動している起動状態、起動しているが省電力になっている省電力状態がある。

【 0 0 2 9 】

携帯型通信端末装置 2 0 0 は W L A N で無線通信することができる。これにより、携帯型通信端末装置 2 0 0 は、M F P 等の他デバイスとのデータ通信を行う。この通信部では、データをパケットに変換し、他デバイスにパケット送信を行う。逆に、外部の他デバイスからのパケットを、元のデータに復元して C P U 5 0 2 に対して送信する。W L A N ユニット 2 0 1 はバスケーブル 5 1 6 を介してメインボード 5 0 1 に接続されている。W L A N ユニット 2 0 1 は規格に準拠した通信を実現するためのユニットである。W L A N ユニット 2 0 1 は、第 1 の通信モードとして例えば無線インフラモード、第 2 の通信モードとして P 2 P モードという、二つの通信モードを同時並行的に提供できる。ただし、それぞれの通信モードで使用する周波数帯域については、ハードウェアの機能あるいは性能から制限されていることもある。メインボード 5 0 1 内の各種構成要素 (5 0 3 ~ 5 1 5 及び 2 0 1 ~ 2 0 3) は、C P U 5 0 2 が管理するシステムバス 5 1 9 を介して、相互に接続されている。

【 0 0 3 0 】

M F P の構成

図 6 は M F P 3 0 0 の構成を示すブロック図である。M F P 3 0 0 は、装置自身のメインの制御を行うメインボード 6 0 1 と、W L A N 通信を行う W L A N ユニット 6 1 7 とを

10

20

30

40

50

有する。

【0031】

メインボード601において、CPU(中央演算処理部)602は、システム制御部であり、MFP300の全体を制御する。以降に示すMFP300の処理はCPU602の制御によって実行される。ROM603は、CPU602が実行する制御プログラムや組込オペレーティングシステム(OS)プログラム等を記憶する。本実施形態では、ROM603に記憶されている各制御プログラムは、ROM603に記憶されている組込OSの管理下で、スケジューリングやタスクスイッチ等のソフトウェア制御を行う。RAM604は、SRAM(Static RAM)等で構成され、プログラム制御変数等のデータを記憶し、また、ユーザが登録した設定値やMFP300の管理データ等のデータを記憶し、各種ワーク用バッファ領域が設けられている。

10

【0032】

不揮発性メモリ605は、フラッシュメモリ(flash memory)等のメモリで構成され、電源がオフされてもデータを記憶し続ける。画像メモリ606は、DRAM(Dynamic RAM)等のメモリで構成され、WLANユニットを介して受信した画像データや、符号復号化処理部611で処理した画像データなどを蓄積する。また、携帯型通信端末装置200のメモリ構成と同様に、このようなメモリ構成はこれに限定されるものではない。データ変換部608は、種々の形式のデータの解析や、画像データから印刷データへの変換等を行う。

【0033】

読取制御部607は、読取部609(例えば、CISイメージセンサ(密着型イメージセンサ))を制御して、原稿上の画像を光学的に読み取る。次に、これを電氣的な画像データに変換した画像信号を出力する。このとき2値化処理や中間調処理等の各種画像処理を施してから出力しても良い。

20

【0034】

操作表示部305は、図4での操作表示部305に対応する。符号復号化処理部611は、MFP300で扱う画像データ(JPEG、PNG等)の符号復号化処理や、拡大縮小処理を行う。給紙部613は印刷のための用紙を保持する。印刷制御部614からの制御で給紙部613から用紙の給紙を行うことができる。特に、給紙部613は、複数種類の用紙を一つの装置に保持するために、複数の給紙部を用意することができる。そして、印刷制御部614により、どの給紙部から給紙を行うかの制御を行うことができる。

30

【0035】

印刷制御部614は、印刷される画像データに対し、スムージング処理や印刷濃度補正処理、色補正等の各種画像処理を施してから印刷部612に出力する。印刷部612は、例えば、インクタンクから供給されるインクをプリントヘッドから吐出させて画像を印刷するインクジェットプリンタを採用可能である。また、印刷制御部614は印刷部612の情報を定期的に読み出してRAM604の情報を更新する役割も果たす。具体的には、インクタンクの残量やプリントヘッドの状態等のステータス情報を更新することである。

【0036】

MFP300にも、携帯型通信端末装置200と同様にWLANユニット616が搭載されており、機能は携帯型通信端末装置200のWLANユニット201と同等のため、説明は省略する。ここで、WLANユニット616はバスケーブル615を介してメインボード601に接続されている。なお、携帯型通信端末装置200及びMFP300はWFDをベースにした通信が可能であり、ソフトウェアアクセスポイント(ソフトAP)機能を有している。

40

【0037】

メインボード601内の各種構成要素(ブロック602~614、616~617、619)は、CPU602が管理するシステムバス620を介して、相互に接続されている。

【0038】

<P2P(ピア・ツー・ピア:Peer to Peer)方式について>

50

WLANにおける通信においてP2P（外部のアクセスポイントを介さずに装置同士がダイレクトで無線LANにより通信する方式）を実現する方式として、複数のモードが考えられる。それぞれのモードでは探索側の機器が同一の機器探索リクエスト（例えば、Probe Requestフレーム）を使用して通信相手となる機器（通信相手装置または対向機という）を探索して発見する。MFP300をP2Pモードで起動する場合、5GHz帯域または2.4GHz帯域の周波数帯域を用いることが可能である。例えばP2Pモードに2.4GHzのみの帯域を設定してMFP300を起動した場合、たとえば携帯型通信端末200などの探索側の機器が5GHz帯域で探索コマンドを送信してもMFP300は応答しない。P2Pモードのモードとして、以下の2モードが考えられる。

【0039】

・モードA（ソフトAPモード）

・モードB（Wi-Fi Direct（WFD）（登録商標）モード）

それぞれのモードは、対応している機器と対応していない機器とがあり、また、アプリケーションについても、それぞれのモードで異なることがある。以下、各モードにおける無線の機器探索シーケンスについて、図7、図8を用いて説明する。尚、Wi-Fi Direct（登録商標）による通信機能を有する機器では、その操作部から、その通信機能を実現する専用のアプリケーションを呼び出す。そして、Wi-Fi Direct（登録商標）機器はそのアプリケーションによって提供されるUI（ユーザインターフェース）の画面操作に基づいて、Wi-Fi Direct（登録商標）通信を実行することができる。

【0040】

ソフトAPモードの機器探索シーケンス

図7はモードA（ソフトAPモード）の無線の機器探索シーケンスを示す図である。ソフトAPモードでは、通信を行う機器（例えば、携帯型通信端末装置200とMFP300）との間で、一方の機器（例えば、携帯型通信端末装置200）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、WLANにおけるアクセスポイントの機能をソフトウェアによる設定により実現するソフトAP（例えば、MFP300）となる。

【0041】

ソフトAPモードでは、クライアントは、機器探索リクエスト701によりソフトAPとなる機器を探索する。機器探索リクエスト701を受信したソフトAPは機器探索応答702で返信する。このやり取りによって、クライアント側でソフトAPであるMFP300が発見される。尚、クライアントとソフト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。

【0042】

WFDモードの機器探索シーケンス

図8はモードB（WFDモード）の無線の機器探索シーケンスを示す図である。WFDモードでは、機器探索リクエスト801により通信相手となる機器が探索される。機器探索リクエスト801はWFD属性を有しており、探索の対象がWFDモードの通信機器であることを特定できる。機器探索リクエスト801を受信したMFP300が機器探索応答802を返信すると、クライアント側で、P2Pの通信相手であるMFP300が検出される。P2Pのグループオーナーと、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。この役割決定は、例えばP2PではGo Negotiationに対応する。しかし、後述する、無線インフラモードとWFDモードとが同時に並行動作する場合の周波数帯域について無線チップセットの制約がある場合は、2つのモードのチャンネルを合わせる必要がある。従って、MFP300はWFDモードの親局（Autonomous Group Owner）として固定的に起動することが望ましい。その場合は、役割を決定するためにGo Negotiationの通信は不要となる。MFP300が、WFDモードのGroup Ownerとして起動される時には

10

20

30

40

50

、M F P 3 0 0 自らが親局としての周波数帯とチャンネルを決定するため、5 G H z、2 . 4 G H z いずれかの周波数帯域およびチャンネルを選択して用いることが可能である。ソフトA P モードおよびW F D モードを含むP 2 P モードを、本例では第2の無線インターフェース又は第2の通信モードと呼ぶこともある。

【0043】

＜無線インフラモードについて＞

図9はモードC（無線インフラモード）の無線の機器探索シーケンスを示す図である。無線インフラモードは、通信を行う機器（例えば、携帯型通信端末装置200とM F P 3 0 0）を、ネットワークを統括する外部の「アクセスポイント」（例えば、アクセスポイント400）と接続し、機器同士が外部のアクセスポイントを介して通信する形態である。言い換えると、外部のアクセスポイントが構築したネットワークを介して機器同士が通信する形態である。無線インフラモードでは、携帯型通信端末機器200は、機器探索リクエスト901によりアクセスポイント400を探索する。アクセスポイント400が機器探索応答902を返信するとアクセスポイントが発見される。携帯型通信端末機器200とM F P 3 0 0 がそれぞれアクセスポイントを発見し、接続することで、アクセスポイントを中継して各デバイス間の通信ができるようになる。尚、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、W i - F i 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。無線インフラモードを、本例では第1の無線インターフェース又は第1の通信モードと呼ぶこともある。

【0044】

＜周波数帯域の制約とセットアップ方法＞

1台の無線デバイスで複数の無線インターフェースが同時並行して動作可能であり、かつ、低コストの無線チップセットのハードウェアに、機能上或いは性能上の制約がある場合でも、ユーザの利便性を損なわずに無線を利用するための方法を詳細に説明する。なお、詳細説明の前に、本実施形態の前提となる制約について説明する。

【0045】

無線チップセットが利用するC P U やアンテナが1つしか採用できない、複数の無線インターフェースを同時に動作させるとファームウェアが複雑化する、といったことに起因してこれらの無線利用上の制約が生ずることがある。すなわち、1台の装置内で複数の通信モードが同時並行して動作する場合には、無線チップセットの制約により、利用可能な周波数帯域が限定されることがある。特に、低価格で性能が比較的低い無線チップセットの場合には、利用可能な周波数帯域に制約が伴う場合がある。

【0046】

第1の制約として、無線インフラモードとP 2 P モードを同時並行して動作する場合は、無線インフラモードとP 2 P モードでそれぞれ利用するチャンネル（及び周波数帯域）は同一に合わせなければならない場合がある。これは無線チップセットの性能として、1つのC P U、1つのアンテナで動作しているために複数のチャンネルを同時に待ち受け出来ない事に起因する。

【0047】

次に、第2の制約として、P 2 P モード（G r o u p O w n e r、もしくはソフトA P）では5 G H z のD F S 機能を利用できない場合がある。装置が無線基地局として5 G H z 帯域で動作する場合、常に気象レーダで指定されたレーダ波の使用帯域を監視して干渉波を検知し、かつ検知した場合は即座にチャンネルを移動せねばならない。これがD F S 機能であるが、無線チップセットによってはP 2 P モードでのD F S がその性能を超えてしまうことがあり、第2の制約はそのような事情に起因する。これはP 2 P モードが親局として動作しており、D F S 機能の親局側の責務としてレーダ波が使用する帯域の監視と、検知した場合のチャンネルの回避機能を担うためである。

【0048】

すなわち、無線チップセットに第1と第2の制約がある場合、各無線インターフェースの設定（たとえば単独I F / 複数I F）状態によって、利用可能な周波数帯域（2 . 4 G

10

20

30

40

50

H z 帯域、5 G H z 帯域)が無線インターフェース別に限定されてしまうことがある。利用可能な周波数帯域と、複数インターフェースの同時利用についてトレードオフの関係があるため、これらの制約を無線デバイス内部の制御によって回避することで、無線デバイスのユーザ利便性を損なわずに利用することができる。

【0049】

本実施形態では、第1の制約と第2の制約を回避するために、無線インフラモードとP2Pモードとが同時並行して動作する場合は、装置として通信モードを跨いで(つまり、どちらの通信モードも)2.4 G H z 帯域のみで動作するように制御する。また、無線インフラモードのみ単体で動作する場合は、接続先の無線アクセスポイントに合わせて5 G H z 帯域と2.4 G H z 帯域のうちいずれかの帯域で動作するように制御する。また、P2Pモードのみ単体で動作する場合は、2.4 G H z 帯域のみで動作するように制御する。無線インフラモードとP2Pモードの設定方法は、初期セットアップ[11]、LAN設定によるIFの有効・無効切り替え、無線の手動セットアップ、無線の自動セットアップ等の方法があるため、順に説明する。

【0050】

<初期起動時のセットアップ>

MFP300は、本体を購入したユーザが初めて電源を投入した際に、工場出荷状態(着荷状態)から初期設定を行うため、通常とは異なる初期起動時専用の処理シーケンス(初期セットアップ)を起動するように構成されている。例えば、MFP300の工場からの出荷時は、印刷部612に、インクタンクやプリントヘッド等が装着されない状態で出荷されている。従って、ユーザが初めて操作する初期起動直後に、同梱されたインクタンクやプリントヘッド等を装着する処理をユーザに促すなど、MFP300を使用可能なように準備する必要があるためである。工場出荷状態のままであることを示す初期起動状態であるかどうかは、不揮発性メモリ605に保存されるフラグ(初期起動フラグ)を用いて制御されており、ユーザ先で使用するための準備が完了すると初期起動フラグの状態が変わり、以後、初期起動時専用の処理シーケンスは起動しないように構成されている。本実施形態では、MFP300では初期起動時に特有の処理を行っていることに着目し、初期起動時の処理に、無線インターフェースの設定を含める。MFP300の初期起動時のIF設定処理シーケンスについて図10および図11を用いて説明する。なお、初期起動時にはIF設定以外の初期セットアップのシーケンスも処理されるが、本実施例に直接関係のないシーケンスについてはここでは図示していない。図11は、MFP300の、特にCPU602によって実行される処理である。

【0051】

MFP300のCPU602は、電源を投入されると、ステップS1101で不揮発性メモリ605に保存されている初期起動フラグを参照し、現在、初期起動状態であるかどうかを判断する。この初期起動フラグは、MFP300の工場出荷時に特定の値にあらかじめセットされている。

【0052】

ステップS1101で初期起動状態ではないと判断した場合は、ステップS1112で、CPU602は、不揮発性メモリに保存されたIFの有効/無効設定に従ってIFの有効化を行う。その後、ステップS1113で、図4(a)に示したような通常の起動時待機画面を表示してユーザの操作を待つ。ステップS1112およびステップS1113は、ユーザの通常使用時の起動処理に相当するシーケンスである。

【0053】

ステップS1102以降が、本実施形態の処理シーケンスとなっている。ステップS1101で初期起動状態と判断すると、ステップS1102で、CPU602は、図10に示す、ユーザが使用するIFを選択する画面を操作表示部305に表示する。ユーザは、この画面が表示された場面で、自身が使用する予定のIFを画面に表示された項目から選択する。

【0054】

10

20

30

40

50

ステップ S 1 1 0 3 で、C P U 6 0 2 は、ユーザ操作により無線 L A N が選択されたかどうかを判断する。無線 L A N が選択されていないと判定した場合、ステップ S 1 1 1 0 に進む。ステップ S 1 1 1 0 では、C P U 6 0 2 は、有線 L A N が選択されたかどうかを判断する。有線 L A N も選択されていない場合、ステップ S 1 1 1 4 に進む。ここで、ステップ S 1 1 1 4 に進むケースは、無線 L A N も有線 L A N も選択されず、U S B が選択されたケースとなる。ステップ S 1 1 1 4 で、C P U 6 0 2 は、U S B を有効化し、初期起動時の I F 設定処理を終える。なお、ここでは図示していないが、インターフェース選択を含む着荷処理シーケンスのすべてを終えると、不揮発性メモリ 6 0 5 に保存されている初期起動フラグの値を、初期起動状態から非初期起動状態へと変更する。そして以後、初期起動処理シーケンスは起動しないようになる。

10

【 0 0 5 5 】

ステップ S 1 1 1 0 で、C P U 6 0 2 は、有線 L A N が選択されたと判定すると、ステップ S 1 1 1 1 で、有線 L A N を有効化する処理を行う。また、有線 L A N が有効に設定されたとして、不揮発性メモリ 6 0 5 に設定を保存し、通常起動時に、有効化する I F として参照される。

【 0 0 5 6 】

一方、ステップ S 1 1 0 3 で、ユーザ操作により無線 L A N が選択されたと判断した場合、ステップ S 1 1 0 4 で C P U 6 0 2 は、ケーブルレスセットアップモードを起動する。ケーブルレスセットアップモードは、無線インフラの無線設定が可能な専用モードである。ケーブルレスセットアップモードの M F P 3 0 0 は、アクセスポイント（親機）と同等の動作をするソフト A P モードとして起動する。その為、パソコンやスマートフォン、タブレット等の外部機器は、クライアント（子機）として M F P 3 0 0 と簡単に接続出来、通信することが可能である。このケーブルレスセットアップ時における周波数帯域は 2 . 4 G H z を使用している。なお、ケーブルレスセットアップモードではソフト A P モードに限らず W F D モードを使用することもできる。ただし、W F D の場合、標準規格上、無線パラメータである S S I D にランダム生成値の文字列を含ませる必要があり、ソフト A P モードのほうが予約済み S S I D を使用するケーブルレスセットアップには好適である。パソコンやスマートフォン、タブレット等の外部機器上で動作する L A N 設定専用アプリケーションによって、L A N に関する知識のあまりないユーザでも、容易に M F P 3 0 0 に接続できるよう構成されている。L A N 設定専用アプリケーションによって、設定内容の詳細を知ることなく、アクセスポイントの特定に必要な情報や、接続のためのセキュリティ情報がソフト A P である M F P 3 0 0 に送られるように構成されている。

20

30

【 0 0 5 7 】

ケーブルレスセットアップモードでは、ステップ S 1 1 0 5 で、C P U 6 0 2 は、主に無線インフラモードの接続に必要な設定を受け付ける。パソコンやスマートフォン、タブレット等の外部機器は M F P 3 0 0 と接続後、無線インフラの設定情報を同アプリケーションによって M F P 3 0 0 へ送信する。

【 0 0 5 8 】

M F P 3 0 0 が外部機器から受信する無線設定情報としては、参加したいネットワークを構築している外部アクセスポイントの S S I D、当該外部アクセスポイントで使用している周波数帯域（5 G H z と 2 . 4 G H z のうちいずれか。あるいは周波数帯域に関連する無線チャンネル値でも良い。）、暗号方式、認証方式、等を含む。無線設定情報を受け取った M F P 3 0 0 は、その後、ソフト A P モードを停止し、無線インフラモードの無線設定処理を実行する。

40

【 0 0 5 9 】

設定を受信すると、ステップ S 1 1 0 6 で C P U 6 0 2 は、ケーブルレスセットアップモードを終了する。そして、ステップ S 1 1 0 7 では、C P U 6 0 2 は、ステップ S 1 1 0 5 で受信した L A N 設定値に従って、無線インフラモードによる通信を起動し、外部のアクセスポイント 4 0 0 への接続処理を行う。そして、無線インフラモードが有効に設定されたとして、不揮発性メモリ 6 0 5 に設定を保存する。

50

【 0 0 6 0 】

ステップ S 1 1 0 8 では、C P U 6 0 2 は、無線チップセットの周波数帯域に関する第 2 の制約に伴い、複数の無線インターフェースの有効・無効判定を行う。この時、外部機器から送信された無線インフラの周波数帯域（5 G H z と 2 . 4 G H z のうちいずれか。あるいは周波数帯域に関連する無線チャンネル値を送信する。）に合わせて、M F P 3 0 0 で設定する無線インフラモードの周波数帯域を決定する。つまり、ステップ S 1 1 0 5 で指示された L A N 設定値に含まれる、外部機器から送信された周波数帯域の情報を元に、M F P 3 0 0 で無線インフラモードと P 2 P モードについてそれぞれ有効・無効を判定する。外部機器から無線チャンネル値が送信された場合は、M F P 3 0 0 で、周波数帯域（2 . 4 G H z 、 5 G H z ）に変換して、無線インフラモードと P 2 P モードについてそれぞれ有効・無効を判定する。ステップ S 1 1 0 5 で無線インフラの周波数帯域として 5 G H z 帯域を示す情報が送信され、S 1 1 0 7 で 5 G H z 周波数帯域の無線アクセスポイントを接続先として無線インフラモードが起動された場合は（S 1 1 0 8 で Y e s ）、P 2 P モードを無効にしたまま、ステップ S 1 1 1 4 に進み、U S B の有効化を行う。なお、工場出荷時の設定の初期値（デフォルト）として、無線インフラモードも P 2 P モードも共に無効な状態に設定されている。一方、ステップ S 1 1 0 5 でインフラの周波数帯域として 2 . 4 G H z 周波数帯域を示す情報が送信され、S 1 1 0 7 で 2 . 4 G H z 周波数帯域の無線インフラモードが起動された場合は（S 1 1 0 8 で N o ）、P 2 P モードを 2 . 4 G H z 周波数帯域で起動し、P 2 P モードを有効化する処理を行う（S 1 1 0 9 ）。P 2 P を親局として起動することにより、ビーコンを発信し、ホスト側の端末装置から検出が可能となる。そして、P 2 P モードが有効に設定されたとして、不揮発性メモリ 6 0 5 に設定を保存する。なお、無線インフラモードと P 2 P モードとの同時動作が可能なプリンタでは、初期起動時のセットアップフロー内において、ユーザが無線インフラモード単体を選択した場合は、プリンタの自主判断により P 2 P モードも有効化し、自動的に両モードが同時動作状態にセットアップされるとよい。つまり、P 2 P モードを有効化し設定を保存する処理は、前段のステップ S 1 1 0 5 において、P 2 P モードを有効化する設定を受信しているかどうかに関わらず行なわれる。ただし、無線インフラモードで 5 G H z 帯の外部アクセスポイントが選択された場合に限り、無線チップセットの制約により、P 2 P モードを無効のままとする。

【 0 0 6 1 】

その後、有線 L A N が選択されたケースも、無線 L A N が選択されたケースも、どちらの場合もステップ S 1 1 1 4 で U S B I F を有効化し、初期起動時の I F 設定処理を終える。

【 0 0 6 2 】

以上のように、初期起動時に本体操作部の操作で W L A N が選択された場合において、無線インフラモードによる通信として 2 . 4 G H z 帯が設定されたなら、無線インフラモードによる通信と、P 2 P モード（W i - F i D i r e c t（登録商標）又はソフト A P）による通信と、の同時通信が有効となる処理フローとなっている。一方、無線インフラモードによる通信として 5 G H z 帯が設定されたなら、P 2 P モード（W i - F i D i r e c t（登録商標）又はソフト A P）による通信は無効となり、無線インフラモードのみが有効化される。つまり、5 G H z 帯が設定されたら、無線インフラモードによる通信と、P 2 P モードによる通信と、は同時（並行して）動作できないよう設定される。これによって、複数の通信モードについて同一帯域の同一チャンネルを用いなければならない可能性がある第 1 の制約と、P 2 P モードでは D F S が機能せず、5 G H z 帯が使用できない可能性があるという第 2 の制約とに即した設定が、M F P の使用開始する初期セットアップ時に可能となる。

【 0 0 6 3 】

< L A N 設定による I F の有効・無効切り替え >

次に、I F の有効・無効切り替え時における、無線インフラモードと P 2 P モードの設定方法について説明する。M F P 本体の操作表示部 3 0 5 では、図 4（c）に示す本体操

作画面あるいはケーブルレスセットアップ経由で、使用する I F の有効 / 無効を設定可能なように構成されている。本実施形態では、有線 L A N と無線 L A N の使用は排他的であり、有線 L A N を有効にした状態で、同時に無線 L A N を有効にする事は出来ない。また、逆に無線 L A N が有効な状態で、同時に有線 L A N を有効にする事も出来ない。有線 L A N と無線 L A N とを同時に無効に設定する事は可能である。U S B I F はユーザによる設定で無効には出来ないが、起動時に常に有効化され、有線 L A N あるいは無線 L A N と同時に使用可能な構成となっている。無線 L A N には、P 2 P モードと、無線インフラモードの設定があり、個別に独立して有効 / 無効が設定出来るようになっている。P 2 P モードと無線インフラモードを同時に有効に設定する事が可能である。その際に M F P 3 0 0 は、P 2 P による通信と無線インフラによる通信を同時に行う事が出来るようになる。設定した有効 / 無効の状態は不揮発性メモリ 6 0 5 に保存され、次の起動時にも参照されて、保存された情報に基づき各 I F が有効化される。本体の L A N 設定項目を初期化した際には、P 2 P モードおよび無線インフラモードは無効となる。また、有線 L A N も無効となり、有線も無線も L A N は使用しない状態となる。L A N 設定を初期化したユーザは、所望の I F を個別に有効に設定変更して使用する事になる。

【 0 0 6 4 】

図 1 2 を用いて、I F の切り替えについて説明する。図 1 2 は L A N 設定値として、通信モードと周波数帯域との設定可能な組み合わせを示す。図 1 2 によれば、通信モード設定には 3 通りの組み合わせがあるが、使用する周波数帯域の設定と組み合わせで通信モード設定 1 から通信モード設定 4 まで、4 通りの設定があり得る。

【 0 0 6 5 】

通信モード設定 1 は、無線インフラモードが有効、P 2 P モードが無効に設定されたパターンである。例えば、L A N 無効状態から、無線インフラモードで外部の無線アクセスポイントとのセットアップを行い、2 . 4 G H z 帯域で外部の無線アクセスポイントと接続完了した時の無線設定を保存する。

【 0 0 6 6 】

通信モード設定 2 は、通信モード設定 1 と同様に無線インフラモードが有効、P 2 P モードが無効に設定されたパターンである。例えば、L A N 無効状態から、無線インフラモードで外部の無線アクセスポイントとのセットアップを行い、5 G H z 帯域で無線アクセスポイントと接続完了した時の無線設定を保存する。また、初期起動時に図 1 1 のステップ S 1 1 0 5 で無線インフラモードを指定して、ステップ S 1 1 0 8 で 5 G H z 帯域の外部の無線アクセスポイントと接続した場合は通信モード設定 2 で保存される。

【 0 0 6 7 】

通信モード設定 3 は、無線インフラモードが無効、P 2 P モードが有効に設定されたパターンである。例えば、L A N 無効状態から、図 4 (c) の操作表示部で、P 2 P モードを無効設定から有効設定に切り替えたと通信モード設定 3 で保存される。

【 0 0 6 8 】

通信モード設定 4 は、無線インフラモードが無効、P 2 P モードが有効に設定されたパターンである。

例えば、通信モード設定 1 から、図 4 (c) の操作表示部で P 2 P モードを無効設定から有効設定に切り替えたと通信モード設定 4 で保存される。また、初期起動時に図 1 1 のステップ S 1 1 0 5 で無線インフラモードを L A N 設定値として指定して、ステップ S 1 1 0 8 で 2 . 4 G H z 帯域で接続した場合は、ステップ 1 1 0 9 で P 2 P モードを 2 . 4 G H z で起動し、通信モード設定 4 で保存される。

【 0 0 6 9 】

以上のように、本実施形態で許容される無線通信の設定では、5 G H z 帯は無線インフラモードのみについて使用され、P 2 P モードでは使用されない。なおかつ、無線インフラモードと P 2 P モードとで使用する周波数帯域は同一である。なお M F P 3 0 0 の初期起動時に、図 1 1 の手順で設定される通信モードは、S 1 1 0 5 で 5 G H z 帯が指定された場合には通信モード設定 2 と同じ設定となり、2 . 4 G H z 帯が指定された場合には通

10

20

30

40

50

信モード設定4と同じの設定となる。

【0070】

P2Pモードの有効化

無線チップセットの制約が、IF切り替えの障壁になるパターンとして、通信モード設定2から別の通信モード設定への切り替えがある。通信モード設定2の状態は無線インフラモードが5GHzになっており、図4(c)の操作表示部で、P2Pモードを無効設定から有効設定に切り替えると、無線チップセットの第1と第2の制約が障壁となる。すなわち第1の制約により、二つのモードを同時並行で動作させるためには、無線インフラモードのチャンネル・周波数帯域に合わせてP2Pモードも5GHzで起動しなければならない。しかしながら、第2の制約により、P2Pモードは5GHzのDFS機能が使えずそのため2.4GHzでしか起動できない。このため、ユーザが明示的に設定したP2Pモードへの設定変更を優先して、P2Pモードが使える通信モード設定3に切り替えるフローチャートが図13である。図13は、MFP300の、特にCPU602によって実行される処理である。

10

【0071】

図13のステップS1301で、CPU602は、図4(c)の操作表示部におけるユーザ操作を受けて、P2Pモードを無効設定から有効設定に切り替える指示を実行する。ステップS1302で、CPU602は、無線インフラ設定の有効・無効判定を行う。無線インフラが無効の場合は、ステップS1306に進み、ステップS1306でCPU602は、P2Pモードを2.4GHz帯域のチャンネルを指定して起動する。無線インフラが有効の場合は、ステップS1303に進み、CPU602は、LAN設定として既に保存されている無線インフラモードについて設定した周波数帯が5GHzか否かの判定を行う。無線インフラモードの帯域設定が5GHzの場合は、ユーザが明示的に設定したP2Pモードへの設定変更を優先して、CPU602は、P2Pモードが使える通信モード設定3に切り替える。そのため、CPU602は、ステップS1304で無線インフラモードが無効になることを、たとえば警告メッセージを表示等により出力して警告(通知)した上で、ステップS1305で無線インフラモードを無効にすることが好ましい。そしてS1306でCPU602は、所望のP2Pモードを2.4GHzで起動する。ステップS1303で無線インフラ設定が2.4GHzの場合はステップS1307に進み、無線インフラモードと同じチャンネル及び2.4GHzの周波数帯をP2Pモードに設定して、ステップS1306に進みP2Pモードを起動する。

20

30

【0072】

上記手順により、P2Pモードを有効化する際に、第1の制約および第2の制約とも満たしたうえで、P2Pモードの通信を開始することができる。

【0073】

インフラストラクチャモードの有効化

無線チップセットの制約が、IF切り替えの障壁になるパターンとして、通信モード設定3から別の5GHzを使用する通信モード設定に変更するケースがある。通信モード設定3の状態はP2Pモードが2.4GHzになっており、図4(c)の操作表示部で、過去に5GHz帯でセットアップした無線インフラモードを無効設定から有効設定に切り替えると、無線チップセットの第1と第2の制約が障壁となる。すなわち第1の制約により、無線インフラモードとP2Pモードとを同時並行で動作させるためには、無線インフラモードのチャンネル・周波数帯域に合わせてP2Pも5GHzで起動しなければならない。しかしながら、第2の制約により、P2Pモードは5GHzのDFS機能が使えず2.4GHzでしか起動できない。このため、ユーザが明示的に設定した無線インフラモードへの設定変更を優先して、通信モード設定2に切り替えるフローチャートが図14である。図14は、MFP300の、特にCPU602によって実行される処理である。

40

【0074】

図14のステップS1401で、CPU602は、図4(c)の操作表示部におけるユーザ操作を受けて、無線インフラモードを無効設定から有効設定に切り替える指示を実行

50

する。ステップ S 1 4 0 2 で C P U 6 0 2 は、P 2 P モード設定の有効・無効判定を行う。P 2 P モードが無効の場合は、ステップ S 1 4 0 6 に進み、ステップ S 1 4 0 6 で C P U 6 0 2 は、保存されている周波数帯とチャンネルを指定して無線インフラモードを起動する。図 1 2 の通信モード設定 3 のように P 2 P モードが有効の場合は、ステップ S 1 4 0 3 に進み、L A N 設定として既に保存されている無線インフラモードについての設定されている周波数帯が 5 G H z か否かの判定を行う。無線インフラモードの帯域の設定が 5 G H z の場合は、ユーザが明示的に設定した無線インフラモードへの設定変更を優先する。そこで通信モード設定 2 に切り替えるため、ステップ S 1 4 0 4 で C P U 6 0 2 は、P 2 P モードが無効になることを、たとえば警告メッセージを表示等により出力して警告した上で、ステップ S 1 4 0 5 で P 2 P モード設定を無効にすることが好ましい。そしてステップ S 1 4 0 6 で C P U 6 0 2 は、所望の無線インフラモードを 5 G H z で起動する。ステップ S 1 4 0 3 で C P U 6 0 2 は、無線インフラ設定が 2 . 4 G H z の場合はステップ S 1 4 0 7 に進み、C P U 6 0 2 は、無線インフラモードと同じ 2 . 4 G H z の周波数帯かつ同じチャンネルを P 2 P モードに設定してステップ 1 4 0 6 で C P U 6 0 2 は、P 2 P モードを起動する。

【 0 0 7 5 】

上記手順により、無線インフラモードを有効化する際にも、第 1 の制約および第 2 の制約とも満たしたうえで、無線インフラモードの通信を開始することができる。

【 0 0 7 6 】

< 無線の手動セットアップ >

次に、無線の手動セットアップ時における、無線インフラモードと P 2 P モードの設定方法について説明する。図 1 5 は M F P 3 0 0 で実施する無線インフラの手動セットアップを示すフローチャート図である。手動セットアップでは、ユーザ指示により検索（あるいは探索）した周囲の無線アクセスポイント一覧が M F P の操作表示部 3 0 5 に表示され、ユーザが無線アクセスポイントを検索結果から手動で選択する。図 1 5 は、M F P 3 0 0 の、特に C P U 6 0 2 によって実行される処理である。

【 0 0 7 7 】

ステップ 1 5 0 1 で、C P U 6 0 2 は、M F P 3 0 0 の操作表示部 3 0 5 へのユーザ操作を受けて、無線インフラの手動セットアップの指示が実行する。M F P 3 0 0 が無線 L A N 無効状態である場合は、まだ無線 I F が起動されていないため、ステップ S 1 5 0 2 で C P U 6 0 2 は、無線 I F を起動する。たとえば図 1 1 の手順で、有線 L A N または U S B が選択された場合に無線 L A N 無効状態となる。

【 0 0 7 8 】

ステップ 1 5 0 3 では、C P U 6 0 2 は、W L A N ユニット 6 1 6 を用いて周囲の無線アクセスポイントを検索する。図 9 では M F P 3 0 0 から機器探索リクエスト 9 0 3 を送信して、周囲に存在する外部の無線アクセスポイントからは機器探索応答 9 0 4 が応答される。機器探索リクエストは、同コマンド内で E S S I D、B S S I D を指定せずにブロードキャストすることで周囲にある無線アクセスポイントが検出される。また、5 G H z、2 . 4 G H z の双方の帯域について、全ての利用可能なチャンネルに対して順次ブロードキャスト検索する。この際、2 . 4 G H z、5 G H z の順番で小さいチャンネルから検索しても、その逆に、5 G H z、2 . 4 G H z の順番で大きいチャンネルから検索してもよい。無線アクセスポイント 4 0 0 から返信される機器探索応答 9 0 4 には、E S S I D、B S S I D、チャンネル等の情報が含まれており、これを元に M F P の操作表示部 3 0 5 に無線アクセスポイントの検索結果を一覧表示する。

【 0 0 7 9 】

検索結果の一覧表示から、ユーザがステップ S 1 5 0 4 でユーザは所望の無線アクセスポイントを選択することができ、C P U 6 0 2 はその選択結果を受けつける。検索結果の一覧表示として、無線アクセスポイントの E S S I D を識別子として表示するのが分かりやすいが、その他、暗号情報（W P A 2、W P A、W E P 等）、B S S I D、チャンネル、周波数帯、電波強度などの情報を併記しても良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 0 】

ステップ S 1 5 0 5 では、C P U 6 0 2 は、選択された無線アクセスポイントに、M F P 3 0 0 から無線インフラモードで接続する。C P U 6 0 2 は、既に P 2 P 設定が有効になっているか否かをステップ S 1 5 0 6 で判定する。すでに P 2 P 設定が有効になっている場合は、C P U 6 0 2 は、5 G H z 帯域で無線アクセスポイントに接続したかどうかをステップ S 1 5 0 6 で判定する。2 . 4 G H z 帯域で接続した場合は、実施形態 1 では無線インフラモードで取得したチャンネルに合わせて、ステップ 1 5 0 8 で C P U 6 0 2 は、P 2 P モードを有効化する。5 G H z 帯域で接続した場合は、実施形態 1 ではステップ S 1 5 0 9 で P 2 P モードが無効になることを、たとえば警告メッセージを表示等により出力して警告表示した上で、ステップ S 1 5 1 0 で P 2 P モードを無効化する。

10

【 0 0 8 1 】

このように実施形態 1 では、無線チップセットの第 1 と第 2 の制約があるため、2 . 4 G H z を優先して接続することで無線インフラモードと P 2 P モードの同時利用を阻害せずにユーザ利用できる利点がある。また、5 G H z 帯域で無線アクセスポイントと接続した場合は、ユーザに警告表示した上で、P 2 P モードを無効にすることで制約を回避した L A N 設定になるよう誘導する。またアクセスポイントの探索機能を用いてアクセスポイントを探索した場合にも、制約を回避して利用周波数帯域を設定することができる。

【 0 0 8 2 】

<無線の自動セットアップ(2 . 4 G H z 帯域優先) >

次に、無線の自動セットアップ時において 2 . 4 G H z 帯を優先時における、無線インフラモードと P 2 P モードの設定方法について説明する。自動セットアップは、接続先の無線アクセスポイントをプッシュボタンや P I N コード方式で自動で選択できるため自動セットアップと呼んでいる。具体的には W P S (W i - F i P r o t e c t e d S e t u p) (商 標) 、 A O S S (商 標) 、 ら く ら く 無 線 ス タ ー ト (登 録 商 標) 、 等 の 方 法 が あ る 。 無 線 の 自 動 セ ッ ト ア ッ プ 時 に は 、 無 線 ア ク セ ス ポ イ ン ト か ら 取 得 し た 無 線 パ ラ メ タ の 周 波 数 情 報 の 内 か ら 、 2 . 4 G H z 帯 域 と 5 G H z 帯 域 と の う ち い ず れ か を 優 先 し た 順 番 で 接 続 を 試 み る 必 要 が あ る 。 実 施 形 態 1 で は 、 無 線 チ ッ プ セ ッ ト の 第 2 の 制 約 が あ る た め 、 2 . 4 G H z を 優 先 し て 接 続 す る 方 が 無 線 イ ン フ ラ モ ー ド と P 2 P モードの同時利用の条件を満たせる可能性が高められる。従って、まず 2 . 4 G H z を優先して接続を試みる方法について説明する。

20

30

【 0 0 8 3 】

図 1 6 、 図 1 7 は M F P 3 0 0 で実施する無線インフラモードの自動セットアップを示すフローチャート図である。図 1 6 のステップ S 1 6 0 1 で、M F P 3 0 0 は、ユーザのキー操作などにより無線インフラモードの自動セットアップモードに移行する。図 1 6 及び図 1 7 は、M F P 3 0 0 の、特に C P U 6 0 2 によって実行される処理である。

【 0 0 8 4 】

ステップ S 1 6 0 2 で、M F P 3 0 0 は、無線インフラモードの自動セットアップ中の外部のアクセスポイント 4 0 0 と接続されたか否かを判定する。

【 0 0 8 5 】

接続された場合は(ステップ S 1 6 0 2 で Y E S)、ステップ S 1 6 0 3 でアクセスポイント 4 0 0 から n 個の無線接続プロファイルを受信したか否かを判定する(n は正の整数)。1 つの無線接続プロファイルは、「 S S I D 」 「 周 波 数 」 「 認 証 方 式 」 「 暗 号 方 式 」 「 パ ス フ レ ー ズ 」 か ら 構 成 さ れ て い る 情 報 で あ る 。

40

【 0 0 8 6 】

一方、接続されていない場合は(ステップ S 1 6 0 2 で N O)、ステップ S 1 6 0 5 で所定のタイムアウトが発生しているか否かを判定する。タイムアウトが発生した場合は(ステップ S 1 6 0 5 で Y E S)、M F P 3 0 0 は操作表示部 3 0 5 にエラー画面を表示し、無線インフラモードの自動セットアップを終了する。一方、タイムアウトが発生していない場合は(ステップ S 1 6 0 5 で N O)、ステップ S 1 6 0 2 へ戻り、無線インフラモードの自動セットアップ中のアクセスポイント 4 0 0 と接続されるのを待つ。

50

【 0 0 8 7 】

アクセスポイント 4 0 0 から n 個（すなわち少なくとも一つ）の無線接続プロファイルを受信した場合は（ステップ S 1 6 0 3 で Y E S ）、ステップ S 1 6 0 4 で無線接続プロファイルカウンタ変数 m を「 1 」に初期化する。

【 0 0 8 8 】

一方、アクセスポイント 4 0 0 から n 個の無線接続プロファイルを受信していない場合は（ステップ S 1 6 0 3 で N O ）、ステップ S 1 6 0 6 で所定のタイムアウトが発生しているか否かを判定する。タイムアウトが発生した場合は（ステップ S 1 6 0 6 で Y E S ）、M F P 3 0 0 は操作表示部 3 0 5 にエラー画面を表示し、無線インフラモードの自動セットアップを終了する。一方、タイムアウトが発生していない場合は（ステップ S 1 6 0 6 で N O ）、ステップ S 1 6 0 3 へ戻り、引き続きアクセスポイント 4 0 0 から n 個の無線接続プロファイルが送信されてくるのを待つ。

10

【 0 0 8 9 】

ステップ S 1 6 0 7 で、m 番目の無線接続プロファイルの周波数が 2 . 4 G H z 帯域か否かを判定する。2 . 4 G H z 帯域の場合（ステップ S 1 6 0 7 で Y E S ）、ステップ S 1 6 0 8 で M F P 3 0 0 の R A M 6 0 4 の 2 . 4 G H z の接続情報を格納する領域に、m 番目の無線接続プロファイルを保存する。

【 0 0 9 0 】

一方、2 . 4 G H z 帯域ではない場合（ステップ S 1 6 0 7 で N O ）、ステップ S 1 6 1 1 で m 番目の無線接続プロファイルの周波数が 5 G H z 帯域か否かを判定する。5 G H z の場合は（ステップ S 1 6 1 1 で Y E S ）、ステップ S 1 6 1 2 で M F P 3 0 0 の R A M 6 0 4 の 5 G H z 帯域の接続情報を格納する領域に、m 番目の無線接続プロファイルを保存する。一方、5 G H z 帯域ではない場合は（ステップ S 1 6 1 1 で N O ）、後述する（ケース 2 ）にて詳細を説明する。

20

【 0 0 9 1 】

ステップ S 1 6 0 9 で、無線接続プロファイルカウンタ変数 m を 1 つインクリメントする。ステップ S 1 6 1 0 で、n（無線接続プロファイル数）と m（無線接続プロファイルカウンタ変数）の大小関係を判定する。n（無線接続プロファイル数）が m（無線接続プロファイルカウンタ変数）より小さい場合は（ステップ S 1 6 1 0 で Y E S ）、図 1 7 のステップ S 1 7 1 7 に進む。そこで M F P 3 0 0 の R A M 6 0 4 の 2 . 4 G H z 帯域の接続情報を格納する領域に、無線接続プロファイルがあるか否かを判定する。

30

【 0 0 9 2 】

一方、n（無線接続プロファイル数）が m（無線接続プロファイルカウンタ変数）より大きい場合、あるいは n（無線接続プロファイル数）と m（無線接続プロファイルカウンタ変数）が同じ場合は（ステップ S 1 6 1 0 で N O ）、ステップ S 1 6 0 7 に戻る。そこで m 番目の無線接続プロファイルの周波数が 2 . 4 G H z 帯域か否かを判定する。以降、ステップ S 1 6 1 0 が Y E S となるまで処理を繰り返す。

【 0 0 9 3 】

尚、ステップ S 1 6 0 8 で M F P 3 0 0 の R A M 6 0 4 の 2 . 4 G H z 帯域の接続情報を格納する領域に m 番目の無線接続プロファイルを保存する際、例えば、認証方式、暗号方式の強度順に保存しても良い。また、ステップ S 1 6 1 2 で M F P 3 0 0 の R A M 6 0 4 の 5 G H z 帯域の接続情報を格納する領域に m 番目の無線接続プロファイルを保存する際も、例えば、認証方式、暗号方式の強度順に保存しても良い。

40

【 0 0 9 4 】

図 1 7 のステップ S 1 7 1 7 で、M F P 3 0 0 の R A M 6 0 4 の 2 . 4 G H z 帯域の接続情報を格納する領域に無線接続プロファイルが保存されているか否かを判定する。保存されている場合は（ステップ S 1 7 1 7 で Y E S ）、ステップ S 1 7 1 8 で 2 . 4 G H z 帯域の接続情報を指定して無線インフラモードの接続処理を実施する。この接続処理で M F P 3 0 0 は、テーブルの上位の無線接続プロファイルから順に接続処理を実施する。

【 0 0 9 5 】

50

ステップ S 1 7 1 9 で、2 . 4 G H z 帯域で接続が成功したか否かを判定する。成功した場合は（ステップ S 1 7 1 9 で Y E S ）、ステップ S 1 7 2 0 で M F P 3 0 0 の不揮発性メモリ 6 0 5 から P 2 P モード設定を読み込み、設定が有効か無効か判定する。P 2 P モード設定が有効な場合は（ステップ S 1 7 2 0 で Y E S ）、M F P 3 0 0 はステップ S 1 7 2 1 で P 2 P モードを起動する。一方、P 2 P モード設定が無効の場合は（ステップ S 1 7 2 0 で N O ）、そのまま終了する。

【 0 0 9 6 】

一方、ステップ S 1 7 1 7 で M F P 3 0 0 の R A M 6 0 4 の 2 . 4 G H z 帯域の接続情報を格納する領域に無線接続プロファイルが保存されていない場合（ステップ S 1 7 1 7 で N O ）、ステップ S 1 7 2 2 に分岐する。

【 0 0 9 7 】

ステップ S 1 7 2 2 で、M F P 3 0 0 の R A M 6 0 4 の 5 G H z 帯域の接続情報を格納する領域に無線接続プロファイルが保存されているか否かを判定する。保存されている場合は（ステップ S 1 7 2 2 で Y E S ）、ステップ S 1 7 2 3 で 5 G H z 帯域の接続情報を指定して無線インフラモードの接続処理を実施する。この接続処理で M F P 3 0 0 は、テーブルの上位の無線接続プロファイルから順に接続処理を実施する。

【 0 0 9 8 】

一方、保存されていない場合は、（ステップ S 1 7 2 2 で N O ）、ステップ S 1 7 2 0 で M F P 3 0 0 の不揮発性メモリ 6 0 5 から P 2 P モード設定を読み込み、設定が有効か無効か判定する。P 2 P モード設定が有効な場合は（ステップ S 1 7 2 0 で Y E S ）、M F P 3 0 0 はステップ S 1 7 1 5 で P 2 P モードを起動する。一方、P 2 P モード設定が無効の場合は（ステップ S 1 7 2 0 で N O ）、そのまま終了する。

【 0 0 9 9 】

ステップ S 1 7 2 4 で、5 G H z 帯域での接続が成功したか否かを判定する。成功した場合は（ステップ S 1 7 2 4 で Y E S ）、ステップ S 1 7 2 5 で M F P 3 0 0 の不揮発性メモリ 6 0 5 から P 2 P モード設定を読み込み、設定が有効か無効か判定する。P 2 P モード設定が有効な場合は（ステップ S 1 7 2 5 で Y E S ）、M F P 3 0 0 は、ステップ S 1 7 2 6 でユーザに操作画面に P 2 P モードが無効になることを、たとえば警告メッセージを表示等により出力して警告を表示した上で、ステップ S 1 7 2 7 で P 2 P モード設定を無効にする。ユーザに操作画面上で警告する内容としては、ユーザ操作とは直接関係のない P 2 P モード設定が自動で無効化される点を通知すべきである。P 2 P モード設定が無効の場合は（ステップ S 1 7 2 5 で N O ）、そのまま終了する。

【 0 1 0 0 】

一方、接続が失敗した場合は（ステップ S 1 7 2 4 で N O ）、M F P 3 0 0 は操作表示部 3 0 5 にエラー画面を表示し、無線インフラモードの自動セットアップを終了する。

【 0 1 0 1 】

以上の方法により、W P S (W i - F i P r o t e c t e d S e t u p)、A O S S、らくらく無線スタート（登録商標）で共通の処理フローを用いて、2 . 4 G H z 帯域又は 5 G H z 帯域の無線セットアップを実現する。無線セットアップ完了時の周波数帯を保存領域に記憶しておき、2 . 4 G H z と 5 G H z とのうちのいずれかの帯域に固定している。2 . 4 G H z 帯と 5 G H z 帯の両方についてアクセスポイントを発見した場合には、2 . 4 G H z を優先的に接続することで、P 2 P との同時利用の機会を増大させることができる。無線が切断された際の再接続後に、意図せず無線チップセットの第 1 の制約、あるいは第 2 の制約に陥り無線インフラモードあるいは P 2 P モードが使えなくなってしまうことを防止している。

【 0 1 0 2 】

< 無線の自動セットアップ (5 G H z 帯域優先) >

次に、無線の自動セットアップ時において 5 G H z 帯を優先時における、無線インフラモードと P 2 P モードの設定方法について説明する。無線の自動セットアップ時には、無線アクセスポイントから取得した無線パラメータの周波数情報の内から、2 . 4 G H z /

10

20

30

40

50

5 GHz のいずれかの帯域を優先した順番で接続を試みる必要がある。上述の 2.4 GHz 帯優先の例では、無線チップセットの第 2 の制約があるため、2.4 GHz を優先して接続する方が無線インフラモードと P2P モードの同時利用の条件を満たせる可能性が高められることから、2.4 GHz 優先で接続した。しかしながら、複数の無線インターフェースの同時利用よりも、5 GHz の周波数帯利用を優先したいユーザも存在する。ここでは 5 GHz を優先して接続を試みる方法について説明する。

【0103】

5 GHz 優先で無線アクセスポイントに接続する場合も、＜無線の自動セットアップ（2.4 GHz 優先）＞で説明した図 16 のステップ S1601～S1616 と同様に無線接続プロファイルの受信と保存処理を行う。ただし、5 GHz 優先にするため、ステップ S1607、S1608、S1613 の処理を 2.4 GHz 帯域ではなく 5 GHz 帯域の処理に置き換える。また、ステップ S1611、S1612、S1615 の処理を 5 GHz 帯域ではなく 2.4 GHz 帯域に置き換えることで 5 GHz 優先とする。

10

【0104】

5 GHz 優先で無線アクセスポイントに接続する場合も、＜無線の自動セットアップ（2.4 GHz 優先）＞で説明した図 17 のステップ S1717～S1727 と同様に保存された無線接続プロファイルに従った無線インフラモードの接続処理を行う。ただし、5 GHz 優先にするため、ステップ S1717、S1718 は 2.4 GHz 帯域ではなく 5 GHz 帯域の処理に置き換える。また、ステップ S1722、S1723 の処理を 5 GHz 帯域ではなく 2.4 GHz 帯域に置き換えることで 5 GHz 優先とする。

20

【0105】

また、ステップ S1726 の警告表示は 5 GHz 専用の警告のため不要となり、代わりに 5 GHz 帯域の処理において、ステップ S1721 の直前のタイミングで警告表示をするのが望ましい。さらに、ステップ S1721 では P2P モードを無効化し、ステップ S1727 では P2P モードを、無線インフラモードと同じ帯域およびチャネルで起動する。すなわち、ステップ S1719～S1721 は 2.4 GHz 帯域に接続成功後の処理としてセットで実施する。ステップ S1725～S1727 は 5 GHz 帯域に接続成功後の処理としてセットで実施する。

【0106】

以上の処理フローにより、無線チップセットに制約がある時に、複数の無線インターフェース（通信モード）の同時利用よりも、5 GHz の周波数帯利用を優先したい場合の自動セットアップの実施が可能となる。なお、いずれかの通信モードを無効化する場合には、単に無効化対象の通信モードによる通信を停止するだけである。またその場合には、無効化された通信モードに関する設定はそのまま保存される。これは他の実施形態においても同様である。

30

【0107】

以上説明した構成及び手順により、実施形態 1 によれば、無線インフラモードと P2P モードとの二つの通信モードをサポートするデバイスにおいて、ハードウェア上の制限に起因する帯域の制約を満たすように、各通信モードの帯域を適切に設定することができる。それとともに、ユーザが設定を指定している場合には、その指定をできるだけ尊重した設定を実施できる。

40

【0108】

<<実施形態 2>>

1 台の無線デバイスで複数の無線インターフェースが同時並行して動作可能であり、かつ、低コストの無線チップセットのハードウェアとして制約がある場合でも、ユーザの利便性を損なわずに無線を利用するための方法を実施形態 2 で説明する。実施形態 1 で説明したとおり、無線チップセットが利用する CPU やアンテナが 1 つしか採用できない、複数の無線インターフェースを同時に動作させるとファームウェアが複雑化する、といったことに起因してこれらの無線利用上の制約が生ずることがある。

【0109】

50

低コストの無線チップセットの第1の制約として、無線インフラモードとP2Pモードを同時並行して動作する場合は、無線インフラモードとP2Pモードでそれぞれ利用するチャンネル（及び周波数帯域）は同一に合わせる必要がある。

【0110】

低コストの無線チップセットの第2の制約として、P2Pモード（Group Owner、もしくはソフトAP）では5GHzのDFS機能を利用できない。すなわち、無線チップセットに第1と第2の制約がある場合、各無線インターフェースの設定（単独IF／複数IF）状態によって、利用可能な周波数帯域（2.4GHz、5GHz）が無線インターフェース別に限定されてしまうことがある。利用可能な周波数帯域と、複数インターフェースの同時利用についてトレードオフの関係があるため、これらの制約を無線デバイス内部の制御によって回避することで、無線デバイスの利便性を向上することができる。

10

【0111】

実施形態1においては、図12に示したように、5GHz帯の利用は、P2Pモードが無効である場合に、無線インフラモードについて利用を許していた。無線インフラモードとP2Pモードという2つの通信モードを同時に利用する場合には、両方とも2.4GHz帯に設定することで、その利用を許していた。これにより、上述した二つの制約に従い、両通信モードで同じ周波数帯域を利用するとともに、DFSを機能させることなく5GHz帯を利用してしまいう事態を防止している。ここで5GHz帯には、DFSで規定されている帯域（例えばW53、W56）と、DFSが必要ではない帯域とがある。したがって、DFSが必要な帯域を回避すれば、P2Pモードで5GHz帯を利用することができる。

20

【0112】

そこで本実施形態では、第1の制約と第2の制約を回避するために、無線インフラモードとP2Pモードが同時並行して動作する場合は、装置として、2.4GHz帯またはDFSで規定されている周波数帯以外の5GHz帯（例えばW52など、W53、W56以外の帯域）で動作するよう制御する。また、無線インフラモードのみ単体で動作する場合は、接続先の無線アクセスポイントに合わせて5GHz／2.4GHz帯のいずれかで動作するよう制御する。無線インフラモードでは、DFSの機能に関する制約はないので、この場合5GHz帯のどの帯域を選択してもよい。P2Pモードのみ単体で動作する場合は、2.4GHz帯、またはDFSで規定されている周波数帯以外の5GHz帯で動作するよう制御する。無線インフラモードとP2Pモードの設定方法の具体例として、LAN設定によるIFの有効・無効切り替え、無線の手動セットアップ、無線の自動セットアップの方法について順に説明する。なお、以下の説明では、第1実施形態と共通する図及びその説明は省略し、異なる点について重点的に説明する。特に、本実施形態のシステムの構成や各装置の構成、無線インフラモード及びP2Pモードの基本的な説明等については第1実施形態と同じであるため説明を省略する。

30

【0113】

< LAN設定によるIFの有効・無効 >

本体操作部では、図4の(c)に示す本体操作画面あるいはケーブルレスセットアップ経由で、使用するIFの有効／無効を設定可能なように構成されている。本実施形態では、有線LANと無線LANの使用は排他であり、有線LANを有効にした状態で、同時に無線インフラを有効にする事は出来ない。また、逆に無線LANが有効な状態で、同時に有線LANを有効にする事も出来ない。有線LANと無線LANを同時に無効に設定する事は可能である。USB IFはユーザによる設定で無効には出来ないが、起動時に常に有効化され、有線LANあるいは無線LANと同時に使用可能な構成となっている。

40

【0114】

無線LANには、P2Pモードと、無線インフラモードの設定があり、個別に独立して有効／無効が設定出来るようになっている。P2Pモードと無線インフラモードを同時に有効に設定する事が可能である。その際にMFP300は、P2Pによる通信と無線インフラによる通信を同時に行う事が出来るようになる。設定した有効／無効の状態は不揮発

50

性メモリ 605 に保存され、次の起動時にも参照されて、保存された情報に基づき各 I F が有効化される。

【0115】

本体の L A N 設定項目を初期化した際には、P 2 P モードおよび無線インフラモードは無効となる。また、有線 L A N も無効となり、有線も無線も L A N は使用しない状態となる。L A N 設定を初期化したユーザは、所望の I F を個別に有効に設定変更して使用する事になる。

【0116】

実施形態 2 による通信モード設定

図 18 を用いて、I F の切り替えについて説明する。図 18 は L A N 設定値として、通信モードと周波数帯域の設定可能な組み合わせである。通信モード設定 1、通信モード設定 2 は、無線インフラモードが有効、P 2 P モードが無効に設定されたパターンである。例えば、L A N 無効状態から、無線インフラモードで無線アクセスポイントとのセットアップを行い、2.4 GHz 帯域で無線アクセスポイントと接続完了した時の無線設定を保存した場合は通信モード 1 になる。通信モード設定 1 と通信モード設定 2 は、無線インフラモードと P 2 P モードの L A N 設定(有効・無効)としては同じ設定であるが、無線接続に成功した結果、保存されている周波数帯域が異なっているため、表では明示的に区別して表記している。

10

【0117】

通信モード設定 3、通信モード設定 4 は、無線インフラモードが無効、P 2 P モードが有効に設定されたパターンである。例えば、L A N 無効状態から、図 4 (c) の操作表示部で、P 2 P モードを無効設定から有効設定に切り替えると通信モード設定 3 で保存される。P 2 P モードが 5 GHz 帯、2.4 GHz 帯のいずれで動作するかはユーザ設定で変更できるようにしても良い。ただし通信モード設定 4 で選択できる P 2 P モードの周波数帯域は、D F S の利用が規定されていない帯域に限られる。

20

【0118】

無線チップセットの制約が I F 切り替えの障壁になるパターンとして、通信モード設定 2 から別の通信モード設定への切り替えがある。通信モード設定 2 の状態は無線インフラモードが 5 GHz になっており、図 4 (c) の操作表示部で、P 2 P モードを無効設定から有効設定に切り替えると、無線チップセットの第 1 と第 2 の制約が障壁となる。すなわち第 1 の制約により、同時並行で動作させるためには、無線インフラモードのチャンネル・周波数帯域に合わせて P 2 P モードも 5 GHz で起動しなければならない。しかしながら、第 2 の制約により、P 2 P モードは 5 GHz の D F S 機能が使えず 2.4 GHz でしか起動できない。このため、ユーザが明示的に設定した P 2 P モードへの設定変更を優先して、P 2 P モードが使える通信モード設定に切り替えるフローチャートが図 19 である。図 19 は、M F P 300 の、特に C P U 602 によって実行される処理である。

30

【0119】

図 19 のステップ S 1901 で、図 4 (c) の操作表示部を介したユーザからの入力操作を受け、P 2 P モードを無効設定から有効設定に切り替える指示が実行される。ステップ S 1902 で無線インフラモード設定の有効・無効判定を行う。無線インフラモードが無効の場合は、ステップ S 1906 に進み、ステップ S 1906 で P 2 P モードを 2.4 GHz / 5 GHz 帯域の出荷設定もしくはユーザ設定されたチャンネルで起動する。P 2 P モードで 5 GHz 帯が設定されている場合には、D F S の利用が規定されていないチャンネルが選択されているので、設定されたチャンネルを用いて P 2 P モードを起動すればよい。ただし、P 2 P モードの有効化とともにチャンネルがユーザ等により改めて指定されている場合には、ステップ S 1906 では、D F S の利用が規定されていない帯域のチャンネルを設定し直して P 2 P を起動する。たとえば D F S の利用が規定されている帯域 (D F S バンド) のチャンネルを P 2 P モードのためには選択できないよう、選択画面に制限を設けておいてもよい。あるいは、D F S バンドがユーザにより設定された場合には、例えば予め登録しておいた、D F S の利用が規定されていない帯域のチャンネルを設定するよう、設

40

50

定を変更してもよい。

【 0 1 2 0 】

無線インフラモードが有効の場合は、ステップ S 1 9 0 3 に進み、LAN 設定として既に保存されている無線インフラモード設定の周波数帯が 5 GHz の DFS 機能で利用される周波数帯域（以降、DFS 利用バンドと呼ぶ）か否かの判定を行う。無線インフラモード設定が 5 GHz の DFS 利用バンドに該当する場合は、ユーザが明示的に設定した P 2 P モードへの設定変更を優先して、P 2 P モードが使える通信モード設定 3 または通信モード設定 4 に切り替える。そのためにステップ S 1 9 0 4 で無線インフラが無効になることを警告した上で、ステップ S 1 9 0 5 で無線インフラモード設定を無効にする。そしてステップ S 1 9 0 6 で所望の P 2 P モードを起動する。ただし 5 GHz 帯が設定されている場合には上述した通り、DFS 利用バンド以外のバンドが設定される。

10

【 0 1 2 1 】

ステップ S 1 9 0 3 で無線インフラ設定が 2 . 4 GHz、あるいは 5 GHz の DFS 利用バンド以外の帯域の場合はステップ S 1 9 0 7 に進み、無線インフラと同じチャンネル及び周波数帯を P 2 P モードに設定してステップ 1 9 0 6 で P 2 P モードを起動する。

【 0 1 2 2 】

また、無線チップセットの制約が IF 切り替えの障壁になるパターンとして、通信モード設定 4（5 GHz 帯の P 2 P モード）から、無線インフラモードを有効化して 2 . 4 GHz を使用する通信モード設定に変更するケースがある。すなわち無線インフラモードと P 2 P モードとが異なる周波数を用いるよう設定変更されるケースである。

20

【 0 1 2 3 】

通信モード設定 4 の状態は P 2 P モードが DFS 利用バンドを除く 5 GHz 帯域になっている。そのため、図 4（c）の操作表示部で、過去に 5 GHz 帯で接続しようセットアップした無線インフラモードを無効設定から有効設定に切り替えると、無線チップセットの第 1 と第 2 の制約が障壁となる。すなわち第 1 の制約により、同時並行で動作させるためには、無線インフラモードのチャンネル・周波数帯域に合わせて P 2 P も 5 GHz で起動しなければならない。しかしながら、第 2 の制約により、P 2 P モードは 5 GHz の DFS 機能の DFS 利用バンドが使えない。このため、ユーザが明示的に設定した無線インフラモードへの設定変更を優先して、通信モード設定 1 あるいは通信モード設定 2 に切り替えるフローチャートが図 2 0 である。図 2 0 は、MFP 3 0 0 の、特に CPU 6 0 2 によって実行される処理である。

30

【 0 1 2 4 】

図 2 0 のステップ S 2 0 0 1 で、図 4（c）の操作表示部を介したユーザからの入力操作を受け、無線インフラモードを無効設定から有効設定に切り替える指示が実行される。ステップ S 2 0 0 2 で P 2 P モード設定の有効・無効判定を行う。P 2 P モードが無効の場合は、ステップ S 2 0 0 6 に進み、過去に保存されている周波数帯とチャンネルを指定して無線インフラモードを起動する。一方、通信モード設定 4 のように P 2 P モードが有効の場合は、ステップ S 2 0 0 3 に進み、過去に保存されている無線インフラ設定の周波数帯が 5 GHz の DFS 利用バンドか否かの判定を行う。DFS 利用バンドが設定されていた場合は、ユーザが明示的に設定した無線インフラモードへの設定変更を優先する。そして通信モード設定 1 または通信モード設定 2 に切り替えるため、ステップ S 2 0 0 4 で P 2 P モードが無効になることを警告した上で、ステップ S 2 0 0 5 で P 2 P モード設定を無効にする。そしてステップ S 2 0 0 6 で所望の無線インフラモードを 5 GHz / 2 . 4 GHz で起動する。ステップ S 2 0 0 3 で無線インフラ設定が 2 . 4 GHz あるいは DFS 利用バンド以外の場合はステップ S 2 0 0 7 に進み、無線インフラと同じチャンネル及び周波数帯を P 2 P モードに設定してステップ 2 0 0 6 で P 2 P モードを起動する。

40

【 0 1 2 5 】

< 無線の手動セットアップ >

図 2 1 は MFP 3 0 0 で実施する無線インフラの手動セットアップを示すフローチャート図である。図 2 1 は、MFP 3 0 0 の、特に CPU 6 0 2 によって実行される処理であ

50

る。手動セットアップでは、ユーザ指示により検索した周囲の無線アクセスポイント一覧がMFPの操作表示部305に表示され、ユーザが無線アクセスポイントを検索結果から手動で選択するため、手動セットアップと呼んでいる。ステップS2101～S2106のフローチャートは、実施形態1の<無線の手動セットアップ>のステップS1501～S1506と同じ処理である。

【0126】

ステップS2106ですでにP2P設定が有効になっている場合は、5GHzのDFS利用バンドで無線アクセスポイントに接続したかどうかをステップS2107で判定する。5GHzのDFS利用バンド以外、または2.4GHz帯域で接続した場合は、無線インフラで取得したチャンネルに合わせて、ステップS2108でP2Pモードを有効化する。5GHz帯域のDFS利用バンドで接続した場合は、ステップS2109で警告表示した上で、ステップS2110でP2Pモードを無効化する。

【0127】

このように実施形態2では、無線チップセットの第1と第2の制約があるため、DFS利用バンドの接続している時以外は、無線インフラモードとP2Pモードの周波数帯を合わせて接続することで同時利用を阻害せずにユーザ利用できる利点がある。また、5GHzのDFS利用バンドで無線アクセスポイントと接続した場合は、ユーザに警告表示した上で、P2Pモードを無効にすることで制約を回避したLAN設定になるよう誘導する。

【0128】

<無線の自動セットアップ>

無線の自動セットアップ時には、無線アクセスポイントから取得した無線パラメータの周波数情報の内から、2.4GHz/5GHzのいずれかを優先した順番で接続を試みる必要がある。実施形態2では、無線チップセットの第2の制約があるが、5GHzのDFS利用バンド以外で接続していれば、無線インフラモードとP2Pモードの同時利用の条件を満たせる。ここでは5GHzの無線インフラ接続を優先して、かつ、無線インフラとP2Pモードについて極力、周波数帯を合わせて動作させる方法について説明する。5GHz優先で無線アクセスポイントに接続する場合も、実施形態1の<無線の自動セットアップ(5GHz優先)>の説明に従い、図16のステップS1601～S1616と同様に無線接続プロファイルの受信と保存処理を行う。その後の処理について、図22を用いて説明する。図22は、MFP300の、特にCPU602によって実行される処理である。図22のステップS2201～S2204は、図17のステップS1717～S1720を用いて説明した実施形態1の<無線の自動セットアップ(5GHz優先)>の5GHzの接続処理と同じである。

【0129】

5GHz帯域で無線の接続に成功した場合は(ステップS2203でYES)、ステップS2204でMFP300の不揮発性メモリ605からP2Pモード設定を読み込み、設定が有効か無効か判定する。P2Pモード設定が有効な場合は(ステップS2204でYES)、無線アクセスポイントにDFS利用バンドで接続したか否かをステップS2205で判定する。

【0130】

DFS利用バンドで接続していると判定された場合、MFP300は、ステップS2206でユーザに操作画面に警告を表示した上で、ステップS2207でP2Pモード設定を無効にする。ユーザに操作画面上で警告する内容としては、ユーザ操作とは直接関係のないP2Pモード設定が自動で無効化される点を通知すべきである。P2Pモード設定が無効の場合は(ステップS2204でNO)、そのまま終了する。

【0131】

図22のS2208～S2210は、図17のステップS1722～S1724を用いて実施形態1で説明した<無線の自動セットアップ(5GHz優先)>の2.4GHzの接続処理と同じである。しかしながら、実施形態2では、無線チップセットの第1の制約と第2の制約を回避するための異なる方法を説明する。無線インフラモードとP2Pモー

ドが同時並行して動作する場合は、装置として 2.4 GHz または DFS で規定されている周波数帯以外の 5 GHz 帯で動作するよう制御する。従って、ステップ S 2 2 1 1 または S 2 2 0 4 で P 2 P モードが有効な場合は、無線インフラモードのチャンネル / 周波数帯に合わせて、ステップ S 2 3 1 2 で P 2 P モードを起動する。無線インフラモードのチャンネルが制約によって P 2 P モードでは利用できない場合には、P 2 P モードは、警告を発した後に (S 2 2 0 6)、無効化される (S 2 2 0 7)。

【0132】

以上の方法により、WPS (Wi-Fi Protected Setup)、AOS S、らくらく無線スタート(登録商標)で共通の処理フローを用いて、2.4 GHz / 5 GHz の無線セットアップを実現する。無線セットアップ完了時の周波数帯を保存領域に記憶しておき、2.4 GHz / 5 GHz のいずれかに固定している。それによって無線が切断された際の再接続後に、意図せず無線チップセットの第 1 の制約、あるいは第 2 の制約に陥り無線インフラモードあるいは P 2 P モードが使えなくなってしまうことを防止している。

【0133】

本実施形態によれば、DFS 利用バンドを回避して 5 GHz 帯のチャンネルを利用することで、P 2 P モードでも 5 GHz 帯を利用可能としている。これにより、第 2 の制約に適合しつつ、帯域に関する選択の余地が増え、より効率的な帯域を選んで無線インターフェースを利用することが可能となる。さらに、2 つの通信モード (P 2 P モードおよび無線インフラモード) で同一のチャンネルを用いることで、第 1 の制約にも適合している。

【0134】

<<実施形態 3>>

1 台の無線デバイスで複数の無線通信インターフェースが同時並行して動作可能であり、かつ、低コストの無線チップセットのハードウェアとして制約がある場合でも、ユーザの利便性を損なわずに無線を利用するための方法を説明する。

【0135】

実施形態 1 及び実施形態 2 に記載した第 1 の制約は、本実施例においては無線チップセットの CPU 構成及びアンテナ構成を増やす等の追加コストをかけることで解決できる。その結果、無線インフラモードと P 2 P モードを同時並行して動作する場合でも、無線インフラモードと P 2 P モードでそれぞれ独立したチャンネル (及び周波数帯域) を利用できる点を前提とする。従って、実施形態 3 では第 1 の制約はない。ただし、各構成を増やした分だけ、無線チップセットに追加コストがかかるため、低価格帯の製品に適用することは困難である。低コストの無線チップセットの第 2 の制約として、P 2 P モード (Group Owner、もしくはソフト AP) では 5 GHz の DFS 機能を利用できない点を前提とする。

【0136】

本実施形態では、第 2 の制約を解決するために、P 2 P モードを DFS で規定されている周波数帯以外の 5 GHz 帯で動作するよう制御する。その結果、単体インターフェース動作 / 複数インターフェース動作に関わらず、無線インフラモードは、接続先の無線アクセスポイントに合わせて 5 GHz / 2.4 GHz のいずれかで動作するよう制御する。単体インターフェース動作 / 複数インターフェース動作に関わらず、P 2 P モードは、2.4 GHz、または DFS で規定されている周波数帯以外の 5 GHz 帯で動作するよう制御する。無線インフラモードと P 2 P モードの設定方法の具体例として、LAN 設定による IF の有効・無効切り替え、無線の手動セットアップ、無線の自動セットアップの方法について順に説明する。なお、以下の説明では、上述の各実施形態と共通する図及びその説明は省略し、異なる点について重点的に説明する。特に、本実施形態のシステムの構成や各装置の構成、無線インフラモード及び P 2 P モードの基本的な説明等については第 1 実施形態と同じであるため説明を省略する。

【0137】

<LAN 設定による IF の有効・無効>

本体操作部では、図 4 の (c) に示す本体操作画面あるいはケーブルレスセットアップ経由で、使用する I F の有効 / 無効を設定可能なように構成されている。本実施形態では、有線 L A N と無線 L A N の使用は排他であり、有線 L A N を有効にした状態で、同時に無線インフラを有効にする事は出来ない。また、逆に無線 L A N が有効な状態で、同時に有線 L A N を有効にする事も出来ない。有線 L A N と無線 L A N を同時に無効に設定する事は可能である。U S B I F はユーザによる設定で無効には出来ないが、起動時に常に有効化され、有線 L A N あるいは無線 L A N と同時に使用可能な構成となっている。

【 0 1 3 8 】

無線 L A N には、P 2 P モードと、無線インフラモードの設定があり、個別に独立して有効 / 無効が設定出来るようになっている。P 2 P モードと無線インフラモードを同時に有効に設定する事が可能である。その際に M F P 3 0 0 は、P 2 P による通信と無線インフラによる通信を同時に行う事が出来るようになる。設定した有効 / 無効の状態は不揮発性メモリ 6 0 5 に保存され、次の起動時にも参照されて、保存された情報に基づき各 I F が有効化される。

【 0 1 3 9 】

本体の L A N 設定項目を初期化した際には、P 2 P モードおよび無線インフラモードは無効となる。また、有線 L A N も無効となり、有線も無線も L A N は使用しない状態となる。L A N 設定を初期化したユーザは、所望の I F を個別に有効に設定変更して使用する事になる。

【 0 1 4 0 】

図 2 3 を用いて、I F の切り替えについて説明する。図 2 3 は L A N 設定値として、通信モードと周波数帯域の設定可能な組み合わせである。

【 0 1 4 1 】

通信モード設定 1、通信モード設定 2 は、無線インフラモードが有効、P 2 P モードが無効に設定されたパターンである。例えば、L A N 無効状態から、無線インフラモードで無線アクセスポイントとのセットアップを行い、2 . 4 G H z 帯域で無線アクセスポイントと接続完了した時の無線設定を保存した場合は通信モード 1 になる。通信モード 1 と通信モード設定 2 は、無線インフラモードと P 2 P モードの L A N 設定 (有効・無効) としては同じ設定であるが、無線接続に成功した結果、保存されている周波数帯域が異なっているため、表では明示的に区別して表記している。

【 0 1 4 2 】

通信モード設定 3、通信モード設定 4 は、無線インフラモードが無効、P 2 P モードが有効に設定されたパターンである。例えば、L A N 無効状態から、図 4 (c) の操作表示部で、P 2 P モードを無効設定から有効設定に切り替えると通信モード設定 3 で保存される。P 2 P モードが 5 G H z 帯、2 . 4 G H z 帯のいずれで動作するかはユーザ設定で変更できるようにしても良い。無線チップセットの制約が I F 切り替えの障壁になるパターンはない。

【 0 1 4 3 】

P 2 P モードは、2 . 4 G H z、または 5 G H z 帯域で使用したい場合は D F S 利用バンド以外の帯域に限定して動作するよう制御すればよい。

【 0 1 4 4 】

< 無線の手動セットアップ >

図 2 4 は M F P 3 0 0 で実施する無線インフラの手動セットアップを示すフローチャート図である。図 2 4 は、M F P 3 0 0 の、特に C P U 6 0 2 によって実行される処理である。手動セットアップでは、ユーザ指示により検索した周囲の無線アクセスポイント一覧が M F P の操作表示部 3 0 5 に表示され、ユーザが無線アクセスポイントを検索結果から手動で選択するため、手動セットアップと呼んでいる。ステップ S 2 4 0 1 ~ S 2 4 0 5 のフローチャート前半は、実施形態 1 の < 無線の手動セットアップ > で説明した図 1 5 のステップ S 1 5 0 1 ~ S 1 5 0 5 と同じ処理である。

【 0 1 4 5 】

ステップ S 2 4 0 6 ですでに P 2 P 設定が有効になっている場合は、ステップ S 2 4 0 7 で 5 G H z の D F S 利用バンド以外、または 2 . 4 G H z 帯域を P 2 P モードに設定し、ステップ S 2 2 0 8 で P 2 P モードを有効化する。ステップ S 2 4 0 6 で P 2 P 設定が無効になっている場合は、そのまま処理を終了する。

【 0 1 4 6 】

このように実施形態 3 では、無線チップセットの第 1 の制約は無いため、無線インフラモードと P 2 P モードの周波数帯やチャンネルを合わせる必要がない。ただし、第 2 の制約があるため、P 2 P モードを 5 G H z の D F S 利用バンド以外、または 2 . 4 G H z で起動するだけでよい。

【 0 1 4 7 】

< 無線の自動セットアップ >

無線の自動セットアップ時には、無線アクセスポイントから取得した無線パラメータの周波数情報の内から、2 . 4 G H z / 5 G H z のいずれかを優先した順番で接続を試みる必要がある。実施形態 3 では、無線チップセットの第 2 の制約があるため、5 G H z の D F S 利用バンド以外で接続していれば、無線インフラモードと P 2 P モードの同時利用の条件を満たせる。ここでは無線インフラ接続は 5 G H z を優先して、かつ、P 2 P モードについては 5 G H z の D F S 利用バンド以外で動作させる方法について説明する。5 G H z 優先で無線アクセスポイントに接続する場合も、実施形態 1 の < 無線の自動セットアップ (5 G H z 優先) > の説明に従い、図 1 6 のステップ S 1 6 0 1 ~ S 1 6 1 6 と同様に無線接続プロファイルの受信と保存処理を行う。その後の処理について、図 2 5 を用いて説明する。図 2 5 は、M F P 3 0 0 の、特に C P U 6 0 2 によって実行される処理である。

【 0 1 4 8 】

図 2 5 のステップ S 2 5 0 1 ~ S 2 5 0 4 は、図 1 7 のステップ S 1 7 1 7 ~ S 1 7 2 0 を用いて説明した実施形態 1 の < 無線の自動セットアップ (5 G H z 優先) > の 5 G H z の接続処理と同じである。

【 0 1 4 9 】

5 G H z 帯域で無線の接続に成功した場合は (ステップ S 2 5 0 3 で Y E S) 、ステップ S 2 5 0 4 で M F P 3 0 0 の不揮発性メモリ 6 0 5 から P 2 P モード設定を読み込み、設定が有効か無効か判定する。P 2 P モード設定が有効な場合は (ステップ S 2 5 0 4 で Y E S) 、D F S 利用バンド以外で P 2 P モードを起動する (S 2 5 0 5) 。この時、無線チップセットの第 1 の制約は無いため、無線インフラモードと P 2 P モードの周波数帯やチャンネルを合わせる必要はない。P 2 P モード設定が無効の場合は (ステップ S 2 5 0 4 で N O) 、そのまま終了する。

【 0 1 5 0 】

図 2 5 の S 2 5 0 6 ~ S 2 5 0 8 は、図 1 7 のステップ S 1 7 2 2 ~ S 1 7 2 4 を用いて説明した実施形態 1 の < 無線の自動セットアップ (5 G H z 優先) > の 2 . 4 G H z の接続処理と同じである。ステップ S 2 5 0 4 ~ S 2 4 0 5 の P 2 P モード起動処理は、2 . 4 G H z / 5 G H z のどちらで無線インフラと接続成功した場合であっても共通の処理とする。

【 0 1 5 1 】

以上の方法により、W P S (W i - F i P r o t e c t e d S e t u p) 、A O S S 、らくらく無線スタート (登録商標) で共通の処理フローを用いて、2 . 4 G H z / 5 G H z の無線セットアップを実現する。

【 0 1 5 2 】

無線セットアップ完了時の周波数帯を保存領域に記憶しておき、2 . 4 G H z / 5 G H z のいずれかに固定している。ただし、実施形態 1 、実施形態 2 のように無線が切断された際の再接続後に、意図せず無線チップセットの制約に陥り、無線インフラモードあるいは P 2 P モードが使えなくなってしまうことはない。従って、必ずしも無線セットアップ完了時の周波数帯を保存領域に記憶しておき、2 . 4 G H z / 5 G H z のいずれかに固定する必要はない。

10

20

30

40

50

【 0 1 5 3 】

図 1 6 のステップ S 1 6 0 1 ~ S 1 6 1 6 と同様に、無線接続プロファイルの受信と保存処理を行っているため、M F P 3 0 0 の R A M 6 0 4 の 5 G H z、及び 2 . 4 G H z の接続情報を格納する領域に無線接続プロファイルが存在する。無線セットアップ完了時の周波数帯としては、

A : 2 . 4 G H z

B : 5 G H z

C : 2 . 4 G H z + 5 G H z

のいずれかの周波数設定で不揮発性メモリ 6 0 5 に保存することができる。C の組み合わせは、P 2 P モードまたは無線インフラモードが互いに異なる周波数を使用するもので、どちらの通信モードでどちらの周波数を利用するかによって、さらに二通りのプロファイルに分けられる。無線チップセットが 2 . 4 G H z、5 G H z の周波数帯を利用できて、かつ、第 1 の制約がある場合は、無線インフラの再接続先アクセスポイントの周波数帯によって意図せず P 2 P モードが第 1 の制約で使えなくなることがある。そのため、無線インフラの接続先に従って「A : 2 . 4 G H z」または「B : 5 G H z」で固定して保存しておくことが望ましい。

【 0 1 5 4 】

一方本実施形態のように無線チップセットが 2 . 4 G H z、5 G H z の周波数帯を利用できて、かつ、第 1 の制約が無い場合は、無線インフラの接続先の周波数帯によって意図せず P 2 P モードが第 1 の制約で使えなくなることがない。従って、モードごと（すなわち無線インターフェースごと）に周波数帯域を設定した「C : 2 . 4 G H z + 5 G H z」で保存することが望ましい。そうすることで、5 G H z / 2 . 4 G H z の無線インフラが切断された際の接続で、無線インフラが 5 G H z の D F S 利用バンド内、D F S 利用バンド以外のいずれの周波数帯で再接続されたとしても P 2 P モードは無効化せずにそのまま使うことができる。

【 0 1 5 5 】

本実施形態によれば、D F S 利用バンドを回避して 5 G H z 帯のチャネルを利用することで、P 2 P モードでも 5 G H z 帯を利用可能としている。これにより、帯域に関する選択の余地が増え、より効率的な帯域を選んで無線インターフェースを利用することが可能となる。

【 0 1 5 6 】

< < 実施形態 4 > >

1 台の無線デバイスで複数の無線通信インターフェースが存在し、かつ、低コストの無線チップセットのハードウェアとして制約がある場合でも、ユーザの利便性を損なわずに無線を利用するための方法を説明する。本実施形態においては複数の無線インターフェースが同時並行で動作しない例（つまり複数の通信モードが単独でのみ動作する例）を説明する。本実施形態では、実施形態 1、及び実施形態 2 に記載した第 1 の制約が通信上の実質的な制約となることはない。次に、低コストの無線チップセットの第 2 の制約として、P 2 P モード（Group Owner、もしくはソフト AP）では 5 G H z の D F S 機能を利用できない点を前提とする。なお、以下の説明では、上述の各実施形態と共通する図及びその説明は省略し、異なる点について重点的に説明する。特に、本実施形態のシステムの構成や各装置の構成、無線インフラモード及び P 2 P モードの基本的な説明等については第 1 実施形態と同じであるため説明を省略する。

【 0 1 5 7 】

< L A N 設定による I F の有効・無効 >

本体操作部では、図 4 の（c）に示す本体操作画面あるいはケーブルレスセットアップ経由で、使用する I F の有効 / 無効を設定可能なように構成されている。本実施形態では、有線 L A N と無線 L A N の使用は排他であり、有線 L A N を有効にした状態で、同時に無線インフラを有効にする事は出来ない。また、逆に無線 L A N が有効な状態で、同時に有線 L A N を有効にする事も出来ない。有線 L A N と無線 L A N を同時に無効に設定する

10

20

30

40

50

事は可能である。U S B I F はユーザによる設定で無効には出来ないが、起動時に常に有効化され、有線 L A N あるいは無線 L A N と同時に使用可能な構成となっている。

【 0 1 5 8 】

無線 L A N には、P 2 P モードと、無線インフラモードの設定があり、個別に独立して有効 / 無効が設定出来るようになっている。ただし、P 2 P モードと無線インフラモードを同時に有効に設定する事は出来ない。設定した有効 / 無効の状態は不揮発性メモリ 6 0 5 に保存され、次の起動時にも参照されて、保存された情報に基づき各 I F が有効化される。本体の L A N 設定項目を初期化した際には、P 2 P モードおよび無線インフラモードは無効となる。また、有線 L A N も無効となり、有線も無線も L A N は使用しない状態となる。L A N 設定を初期化したユーザは、所望の I F を個別に有効に設定変更して使用する事になる。たとえば、いずれかの通信モードを有効化した場合には、他方の通信モードが有効であれば、他方の通信モードを無効化してから、有効化対象の通信モードを有効化する。さらに第 2 の制約を満たすために、P 2 P モードでは 2 . 4 G H z 帯の利用を許し、5 G H z 帯の利用を許さない。

10

【 0 1 5 9 】

図 2 6 を用いて、I F の切り替えについて説明する。図 2 6 は L A N 設定値として、通信モードと周波数帯域の設定可能な組み合わせである。通信モード設定 1、通信モード設定 2 は、無線インフラモードが有効、P 2 P モードが無効に設定されたパターンである。例えば、L A N 無効状態から、無線インフラモードで無線アクセスポイントとのセットアップを行い、2 . 4 G H z 帯域で無線アクセスポイントと接続完了した時の無線設定を保存した場合は通信モード 1 になる。通信モード 1 と通信モード設定 2 は、無線インフラモードと P 2 P モードの L A N 設定(有効・無効)としては同じ設定であるが、無線接続に成功した結果、保存されている周波数帯域が異なっているため、表では明示的に区別して表記している。

20

【 0 1 6 0 】

通信モード設定 3 は、無線インフラモードが無効、P 2 P モードが有効に設定されたパターンである。例えば、L A N 無効状態から、図 4 (c) の操作表示部で、P 2 P モードを無効設定から有効設定に切り替えたと通信モード設定 3 で保存される。P 2 P モードは D F S を利用できないことから、2 . 4 G H z 帯固定で動作させる。無線インフラモードと P 2 P モードを排他動作にしており、かつ、P 2 P モードは 2 . 4 G H z 固定にしているため、無線チップセットの制約が I F 切り替えの障壁になるパターンはない。

30

【 0 1 6 1 】

< 無線の手動セットアップ >

図 2 7 は M F P 3 0 0 で実施する無線インフラの手動セットアップを示すフローチャート図である。図 2 7 は、M F P 3 0 0 の、特に C P U 6 0 2 によって実行される処理である。手動セットアップでは、ユーザ指示により検索した周囲の無線アクセスポイント一覧が M F P の操作表示部 3 0 5 に表示され、ユーザが無線アクセスポイントを検索結果から手動で選択するため、手動セットアップと呼んでいる。ステップ S 2 7 0 1 ~ S 2 7 0 5 のフローチャート前半は、実施形態 1 の< 無線の手動セットアップ > で説明した図 1 5 のステップ S 1 5 0 1 ~ S 1 5 0 5 と同じ処理である。

40

【 0 1 6 2 】

ステップ S 2 7 0 6 ですでに P 2 P 設定が有効になっている場合は、ステップ S 2 7 0 7 で M F P の操作表示部 3 0 5 で警告画面を表示する。無線インフラモードと P 2 P モードは排他動作するため、無線インフラが有効になると、P 2 P モードがステップ S 2 7 0 8 で無効化されるためである。ステップ S 2 7 0 6 で P 2 P 設定が無効になっている場合は、そのまま処理を終了する。また実施形態 4 では、無線インフラモードと P 2 P モードを排他動作にしているため、無線チップセットの第 1 の制約は関係無くなる。

【 0 1 6 3 】

< 無線の自動セットアップ >

無線の自動セットアップ時には、無線アクセスポイントから取得した無線パラメータの

50

周波数情報の内から、2.4 GHz / 5 GHz のいずれかを優先した順番で接続を試みる必要がある。実施形態 4 では、無線チップセットの第 2 の制約があり、これを回避するために P 2 P モードは 2.4 GHz 固定で動作させる。ここでは無線インフラ接続は 5 GHz を優先して、かつ、P 2 P モードについては 2.4 GHz 固定で動作させる方法について説明する。5 GHz 優先で無線アクセスポイントに接続する場合も、実施形態 1 の「無線の自動セットアップ (5 GHz 優先)」の説明に従い、図 16 のステップ S 1601 ~ S 1616 と同様に無線接続プロファイルの受信と保存処理を行う。その後の処理について、図 28 を用いて説明する。図 28 は、MFP 300 の、特に CPU 602 によって実行される処理である。

【0164】

図 28 のステップ S 2801 ~ S 2804 は、図 17 のステップ S 1717 ~ S 1720 を用いて説明した実施形態 1 の「無線の自動セットアップ (5 GHz 優先)」の 5 GHz の接続処理と同じである。

【0165】

5 GHz 帯域で無線の接続に成功した場合は (ステップ S 2803 で YES)、ステップ S 2804 で MFP 300 の不揮発性メモリ 605 から P 2 P モード設定を読み込み、設定が有効か無効か判定する。P 2 P モード設定が有効な場合は (ステップ S 2804 で YES)、排他動作のためステップ S 2805 で P 2 P モードを無効化する。P 2 P モード設定が無効の場合は (ステップ S 2504 で NO)、そのまま終了する。

【0166】

図 28 の S 2806 ~ S 2508 は、図 17 のステップ S 1722 ~ S 1724 を用いて説明した実施形態 1 の「無線の自動セットアップ (5 GHz 優先)」の 2.4 GHz の接続処理と同じである。ステップ S 2804 ~ S 2805 の P 2 P モード無効化処理は、2.4 GHz / 5 GHz のどちらで無線インフラと接続成功した場合であっても共通の処理とする。

【0167】

以上の方法により、WPS (Wi-Fi Protected Setup)、AOSS、らくらく無線スタート (登録商標) で共通の処理フローを用いて、2.4 GHz / 5 GHz の無線セットアップを実現する。

無線セットアップ完了時の周波数帯を保存領域に記憶しておき、2.4 GHz / 5 GHz のいずれかに固定している。ただし、実施形態 1、実施形態 2 のように無線が切断された際の再接続後に、意図せず無線チップセットの制約に陥り、無線インフラモードあるいは P 2 P モードが使えなくなってしまうことはない。従って、必ずしも無線セットアップ完了時の周波数帯を保存領域に記憶しておき、2.4 GHz / 5 GHz のいずれかに固定する必要はない。

【0168】

図 16 のステップ S 1601 ~ S 1616 と同様に、無線接続プロファイルの受信と保存処理を行っているため、MFP 300 の RAM 604 の 5 GHz、及び 2.4 GHz の接続情報を格納する領域に無線接続プロファイルが存在する。無線セットアップ完了時の周波数帯としては

A : 2.4 GHz

B : 5 GHz

C : 2.4 GHz + 5 GHz

のいずれかの周波数設定で不揮発性メモリ 605 に保存することができる。無線チップセットが 2.4 GHz、5 GHz の周波数帯を利用できて、かつ、第 1 の制約が無い場合は、無線インフラの再接続先アクセスポイントの周波数帯によって意図せず P 2 P モードが第 1 の制約で使えなくなることがある。そのため、無線インフラの接続先に従って「A : 2.4 GHz」または「B : 5 GHz」で固定して保存しておくことが望ましい。

【0169】

逆に本実施形態のように無線チップセットが 2.4 GHz、5 GHz の周波数帯を利用

10

20

30

40

50

できて、かつ、排他動作するため第1の制約が関係無い場合は、無線インフラの接続先の周波数帯によって意図せずP2Pモードが第1の制約で使えなくなることがない。従って、「 $C: 2.4\text{GHz} + 5\text{GHz}$ 」で保存することが望ましい。そうすることで、 $5\text{GHz} / 2.4\text{GHz}$ の無線インフラが切断された際の接続で、無線インフラが 5GHz のDFS利用バンド内、DFS利用バンド以外のいずれの周波数帯でも再接続することができる。

【0170】

なお本実施形態の図27、図28の手順ではP2Pモードによる接続を維持することはないため、まずP2Pモードを無効化してから図27、図28の処理を開始してもよい。そのようにすることで、P2Pモードの有効性をテストする工程と、その工程の結果に応じてP2Pモードを無効化する工程は不要となる。

10

【0171】

また、P2Pモードでは、DFSを利用しないチャンネルに限定して設定を許すことで、P2Pモードを 5GHz 帯で利用することもできる。

【0172】

本実施形態によれば、2つの通信モードすなわちP2Pモードと無線インフラモードとの同時利用を制限し、P2PモードではDFSを利用する帯域の設定を許さないことで、2つの制約を同時に満たすことができる。

【0173】

[その他の実施形態]

20

上述の各実施形態では、使用する周波数帯域の例として、 2.4GHz 帯域と 5GHz 帯域の例を挙げて説明した。しかしながら、本発明は、その他の周波数帯域を使用することもできる。例えば、無線LAN通信の規格の追加・変更等により上記以外の周波数帯域が使用可能となった場合にも本発明は適用可能である。

【0174】

また、本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。この場合、記憶媒体から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る。プロセッサとしては、CPU、MPU等のプロセッサが含まれる。また、1以上の機能を実現する回路(例えば、ASIC)によっても実現可能である。

30

【0175】

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、不揮発性のメモリカード、ROM、DVDなどを用いることができる。

【0176】

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、前述した実施形態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OSやアプリケーションなどが実際の処理の一部または全部を行ってもよい。このOSやアプリケーションの処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も本発明に含まれる。

40

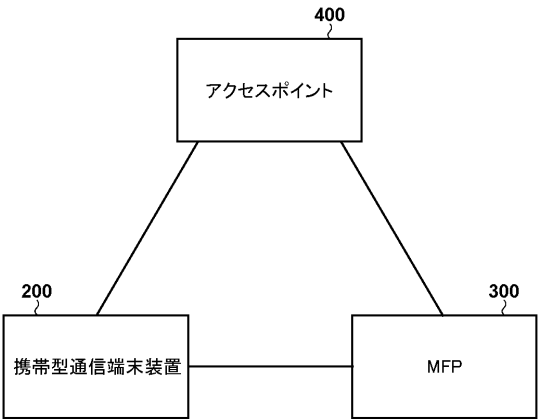
【符号の説明】

【0177】

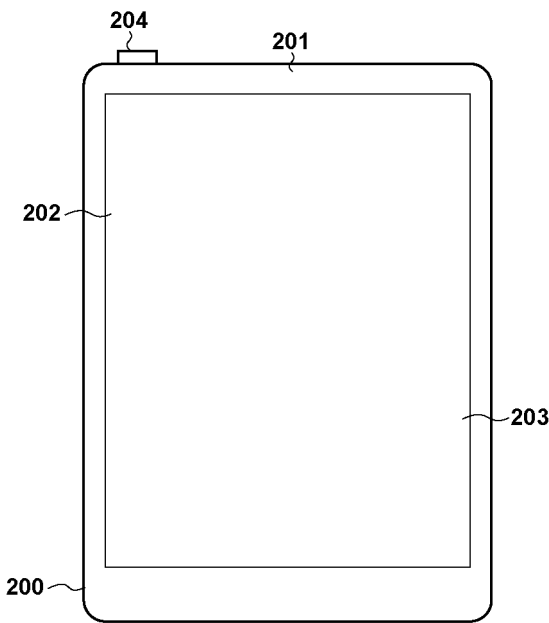
200 携帯型通信端末装置、201 WLANユニット、202 表示部、203 操作部、204 電源キー、300 MFP、301 原稿台、302 原稿蓋、303 印刷用紙挿入口、304 印刷用紙排出口、305 操作表示部、306 WLANアンテナ

【図面】

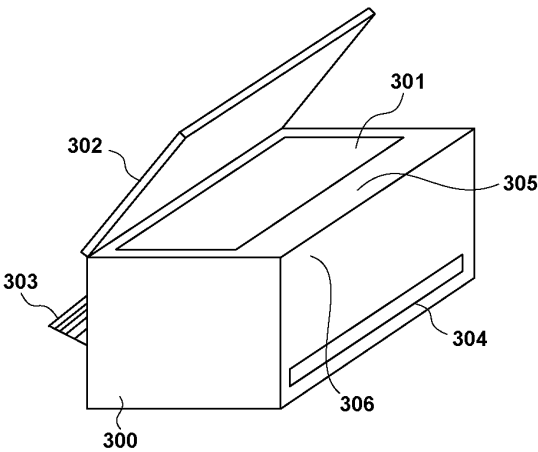
【図 1】



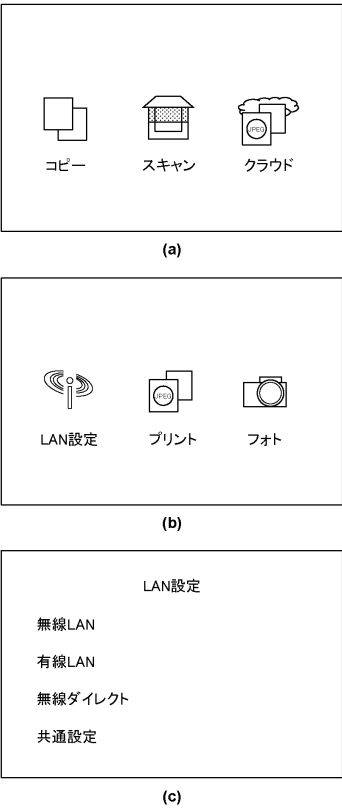
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

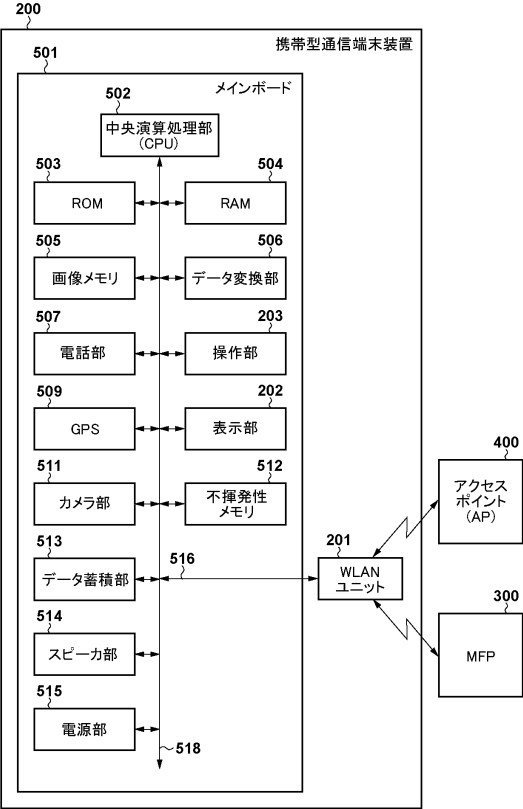
20

30

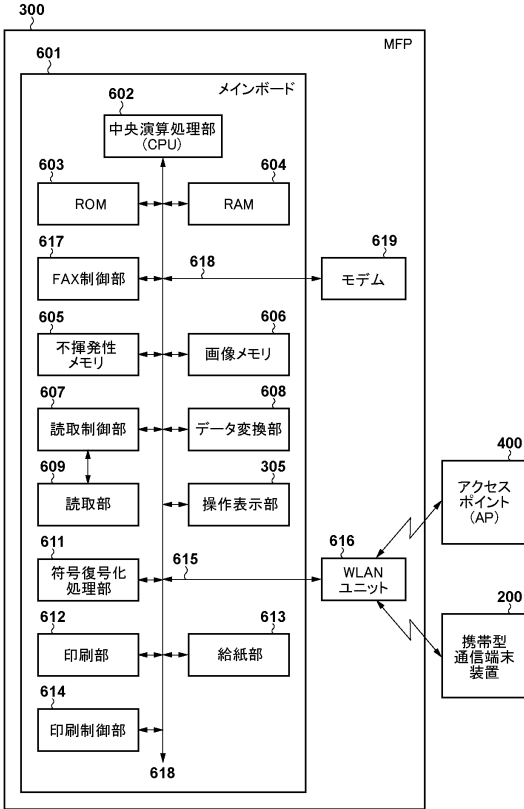
40

50

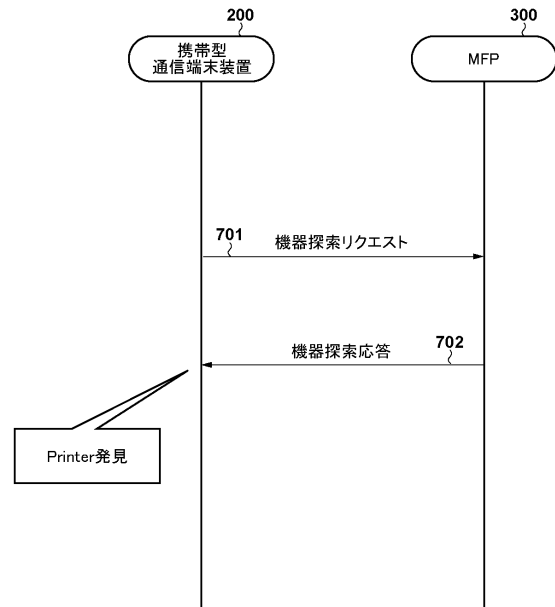
【図 5】



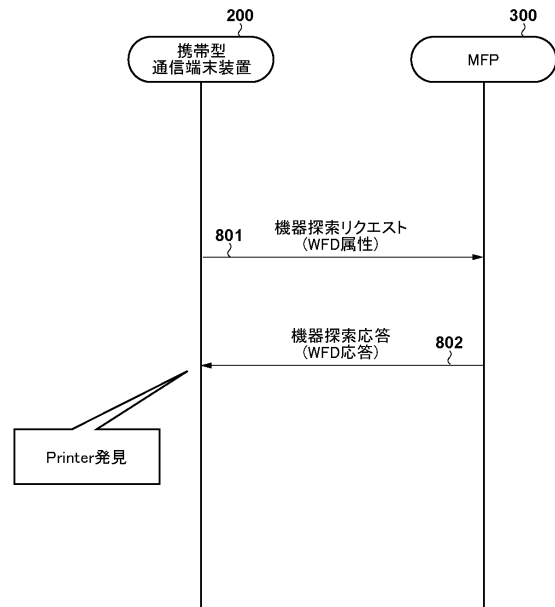
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

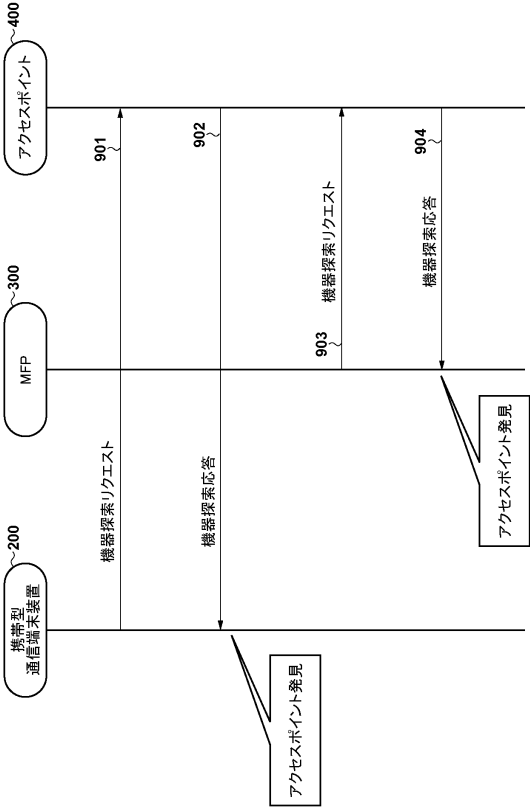
20

30

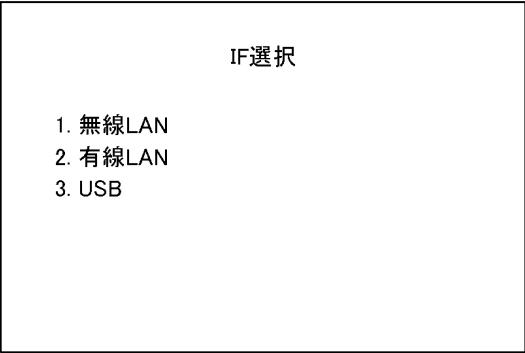
40

50

【図 9】



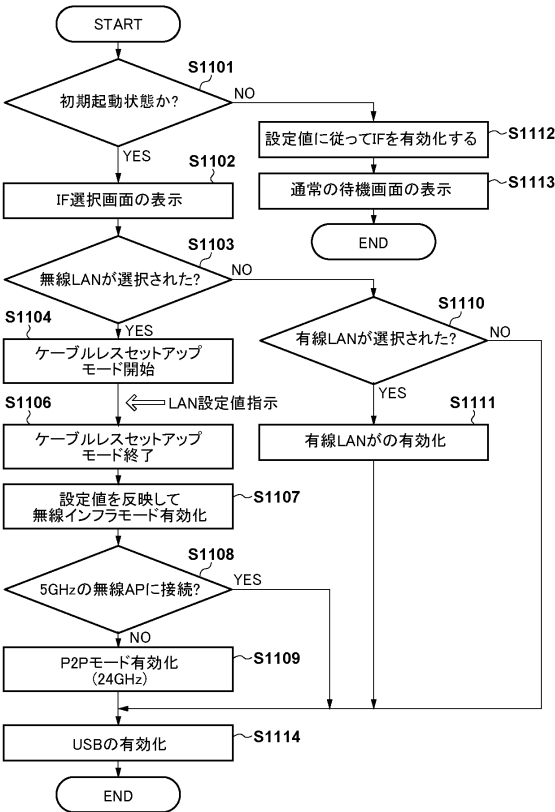
【図 10】



10

20

【図 11】



【図 12】

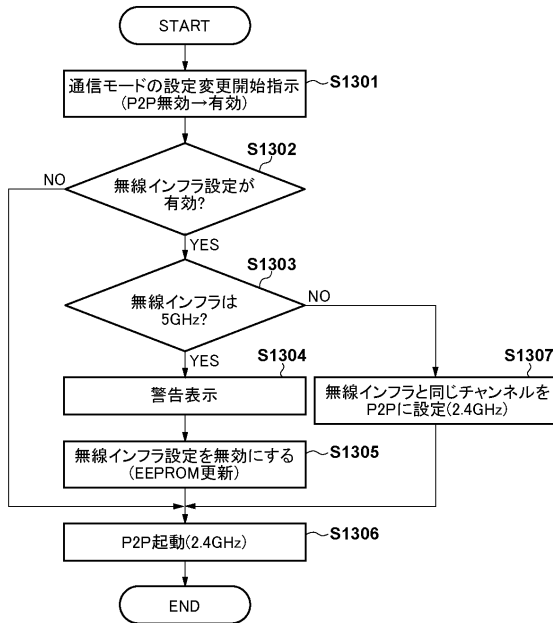
通信モード設定			周波数帯	
No.	無線インフラ	P2P	無線インフラ	P2P
1	有効	無効	2.4GHz	-
2	有効	無効	5GHz	-
3	無効	有効	-	2.4GHz
4	有効	有効	2.4GHz	2.4GHz

30

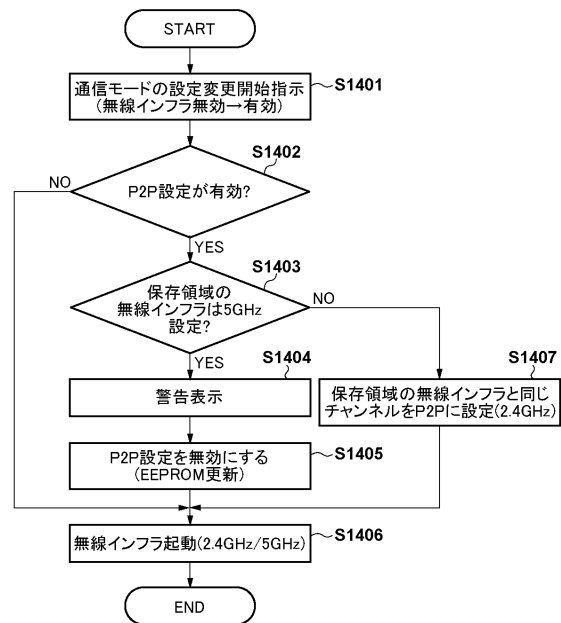
40

50

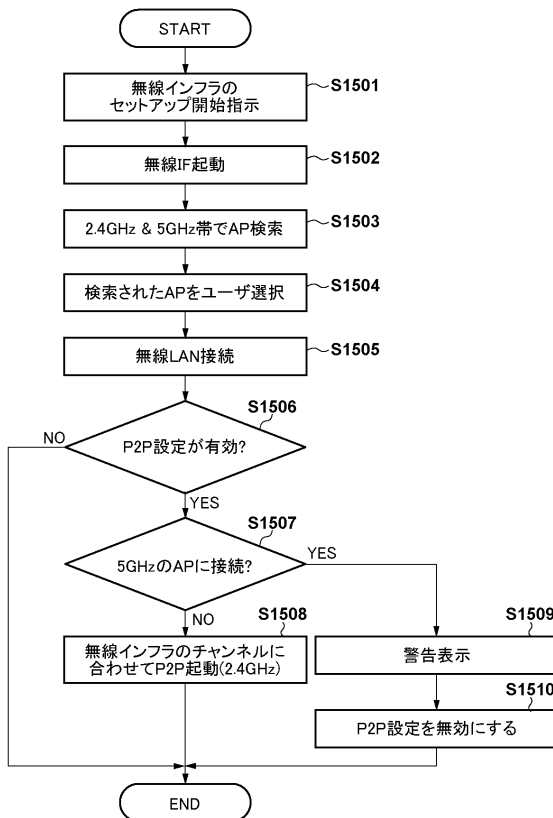
【図 13】



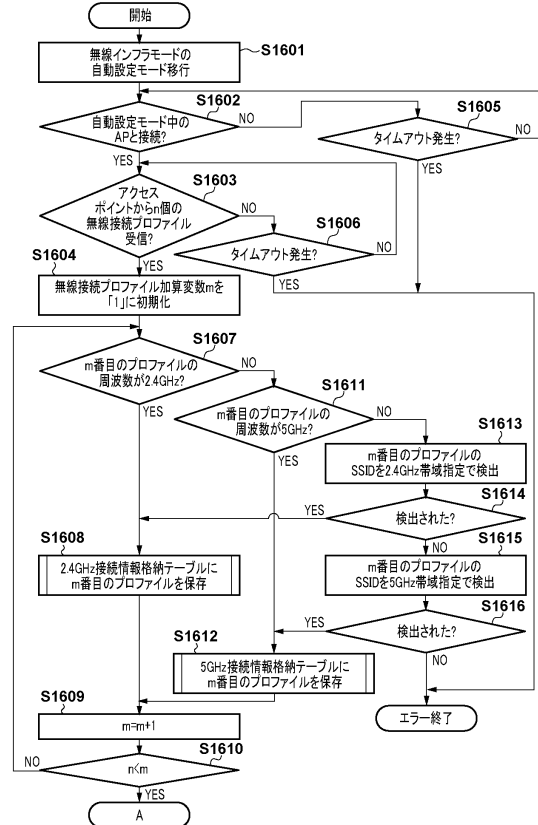
【図 14】



【図 15】



【図 16】



10

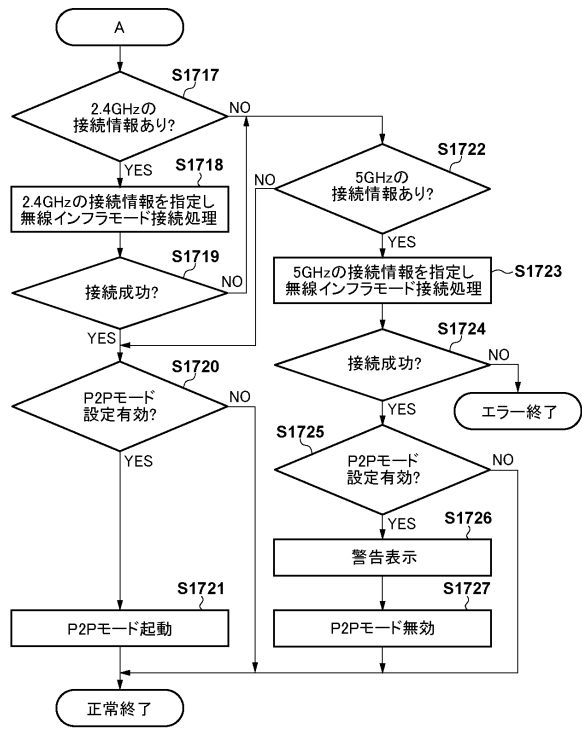
20

30

40

50

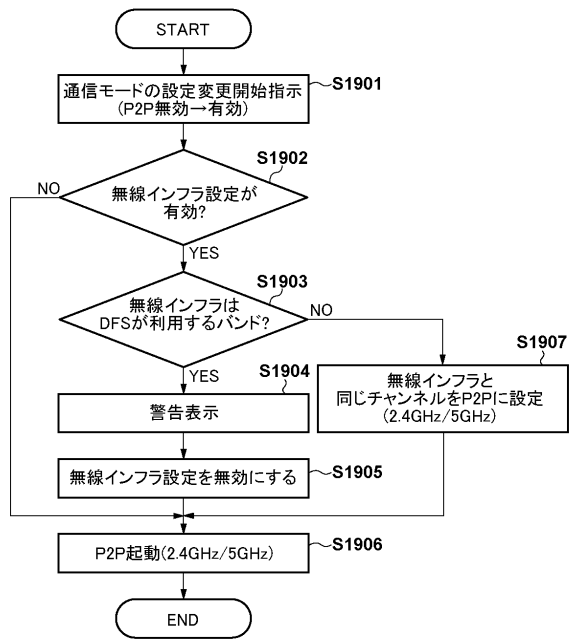
【図 17】



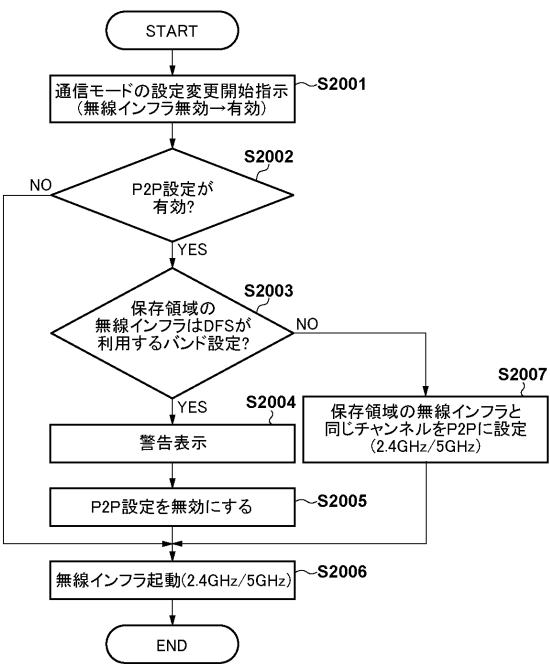
【図 18】

無線数帯		通信モード設定		No.
無線インフラ	P2P	無線インフラ	P2P	
-	-	有効	無効	1
-	-	有効	無効	2
2.4GHz	5GHz(DFS利用/バンド含む)	無効	有効	3
5GHz(DFS利用/バンド除く)	-	無効	有効	4
2.4GHz	2.4GHz	有効	有効	5
5GHz(DFS利用/バンド除く)	5GHz(DFS利用/バンド除く)	有効	有効	6

【図 19】



【図 20】



10

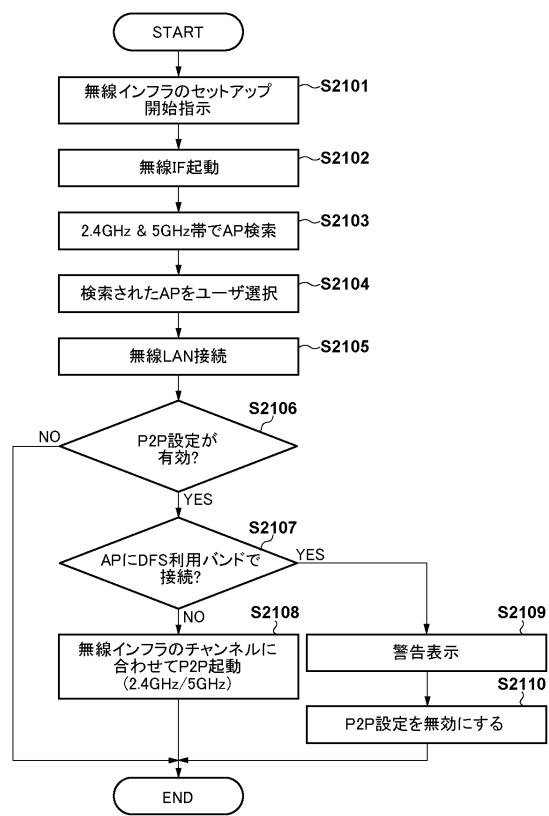
20

30

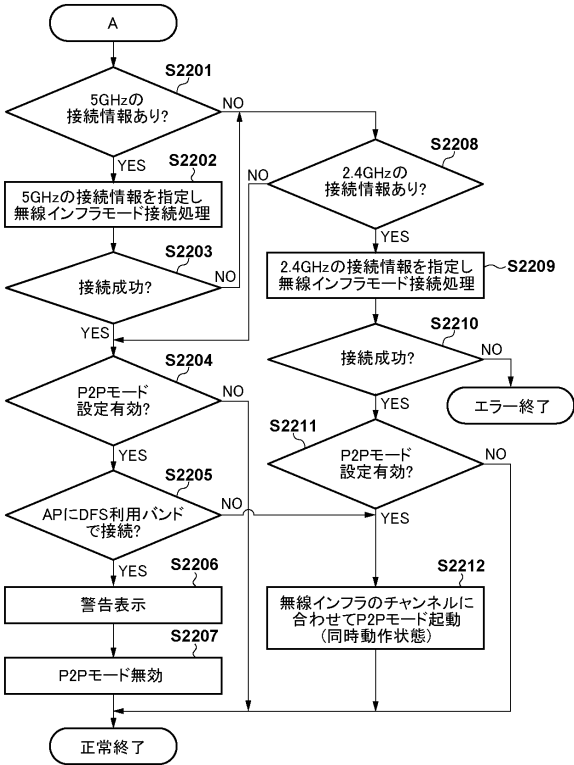
40

50

【図 2 1】



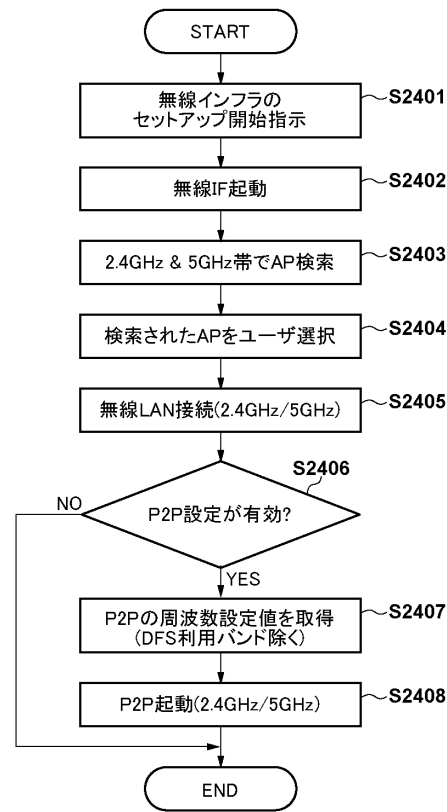
【図 2 2】



【図 2 3】

No.	通信モード設定		周波数帯	
	無線インフラ	P2P	無線インフラ	P2P
1	有効	無効	2.4GHz	-
2	有効	無効	5GHz<DFS利用/バンド含む>	-
3	無効	有効	2.4GHz	-
4	無効	有効	5GHz<DFS利用/バンド除く>	-
5	有効	有効	2.4GHz	-
6	有効	有効	5GHz<DFS利用/バンド除く>	-
7	有効	有効	2.4GHz	-
8	有効	有効	5GHz<DFS利用/バンド除く>	-

【図 2 4】



10

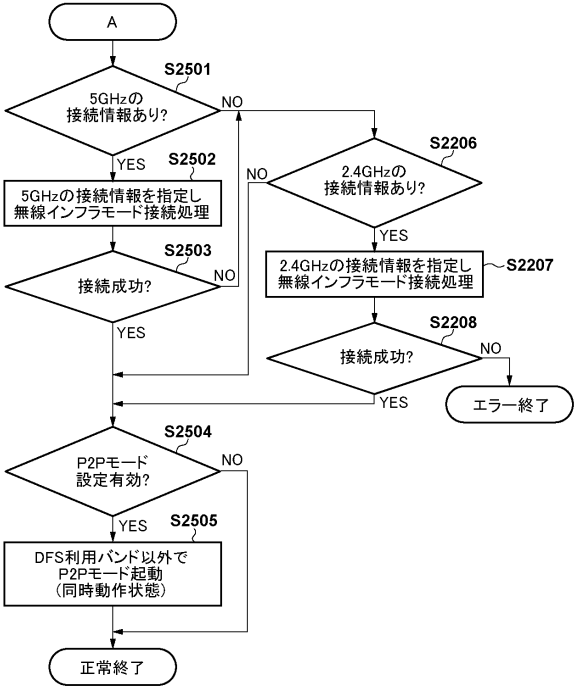
20

30

40

50

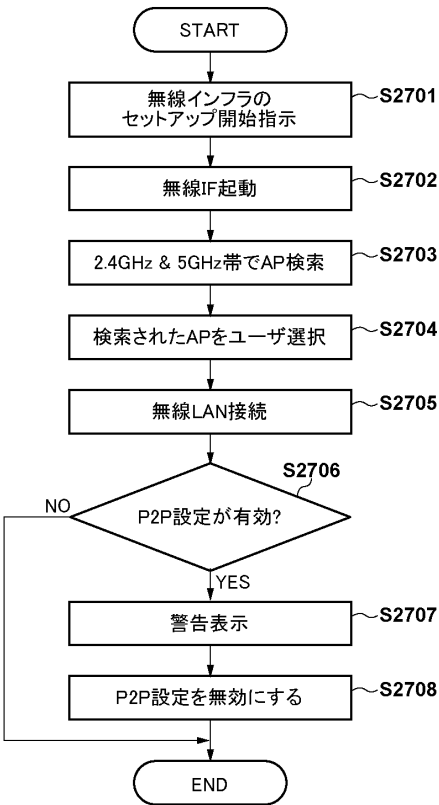
【図 25】



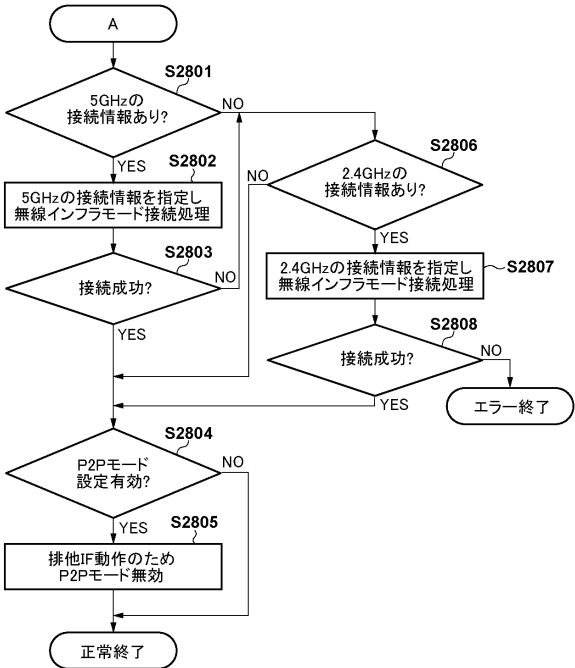
【図 26】

周波数帯		通信モード設定		
無線インフラ	P2P	無線インフラ	P2P	No.
	2.4GHz	有効	無効	1
	5GHz	有効	無効	2
	-	無効	有効	3

【図 27】



【図 28】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 3 0 2 8 7 4 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 1 1 5 9 5 0 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 3 5 1 1 1 4 (U S , A 1)
特開 2 0 1 5 - 1 8 8 1 3 2 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 1 4 3 9 9 9 (J P , A)
特開 2 0 1 7 - 0 3 8 2 3 5 (J P , A)
Texas Instruments , WiLink(TM) 8 WLAN Features , swru423a.pdf , 2016年05月 , <https://www.ti.com/lit/ug/swru423a/swru423a.pdf>
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6