

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6505734号
(P6505734)

(45) 発行日 平成31年4月24日 (2019. 4. 24)

(24) 登録日 平成31年4月5日 (2019. 4. 5)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 W 16/14 (2009. 01)	HO 4 W 16/14
HO 4 L 27/26 (2006. 01)	HO 4 L 27/26 1 1 3
HO 4 W 72/04 (2009. 01)	HO 4 W 72/04 1 3 2

請求項の数 10 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2016-553807 (P2016-553807)	(73) 特許権者	314015767
(86) (22) 出願日	平成27年2月20日 (2015. 2. 20)		マイクロソフト テクノロジー ライセン
(65) 公表番号	特表2017-512417 (P2017-512417A)		シング, エルエルシー
(43) 公表日	平成29年5月18日 (2017. 5. 18)		アメリカ合衆国 ワシントン州 9805
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/016731		2 レッドモンド ワン マイクロソフト
(87) 国際公開番号	W02015/130559		ウェイ
(87) 国際公開日	平成27年9月3日 (2015. 9. 3)	(74) 代理人	100107766
審査請求日	平成30年1月31日 (2018. 1. 31)		弁理士 伊東 忠重
(31) 優先権主張番号	61/944, 453	(74) 代理人	100070150
(32) 優先日	平成26年2月25日 (2014. 2. 25)		弁理士 伊東 忠彦
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100091214
(31) 優先権主張番号	14/252, 507		弁理士 大貫 進介
(32) 優先日	平成26年4月14日 (2014. 4. 14)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線データ伝送のための保護帯域の利用

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線データ伝送のためのチャネルを決定するためのシステムであって、当該システムは

：
 1 つ以上のプロセッサと；
 前記 1 つ以上のプロセッサによって実行可能なコンピュータ実行可能命令であって、
 特定の領域内で利用可能な無線チャネルを求めるクエリを提示するステップと、
 チャネルデータベースから、領域内の保護帯域についての識別子と、前記領域内の前
 記保護帯域のうちの 1 つに隣接するライセンス帯域にサービス展開が存在するかどうか
 に関する指示とを受け取るステップと、
 前記ライセンス帯域に隣接する保護帯域でデータを伝送することにより、該保護帯域
 を無線データ伝送に利用するステップと、
 前記指示が、前記利用された保護帯域に隣接する前記ライセンス帯域にサービス展開
 が存在することを示すかどうかを判断するステップと、
 前記指示が前記ライセンス帯域にサービス展開が存在することを示す場合、前記ライ
 センス帯域内の信号アクティビティをモニタリングし、前記ライセンス帯域内で信号アク
 ティビティを検出したことに応答して、該ライセンス帯域内の前記信号アクティビティと
 の干渉を避けるよう、前記利用された保護帯域の前記利用を調整し、前記指示が前記ラ
 イセンス帯域にサービス展開が存在しないことを示す場合、前記ライセンス帯域内の信号
 アクティビティをモニタリングせずに、前記保護帯域を完全に前記無線データ伝送のため

に利用するステップと、

を含む動作を実行するコンピュータ実行可能命令を格納する1つ以上のコンピュータ読取可能記録媒体と；

を備える、システム。

【請求項2】

前記の調整は、前記ライセンス帯域から離れるよう、前記保護帯域で伝送されている信号の中心周波数をシフトすることを備える、

請求項1に記載のシステム。

【請求項3】

前記の調整は、前記ライセンス帯域内の前記信号アクティビティとの干渉を避けるように、前記保護帯域で伝送されている信号の外側のサブキャリア周波数を減衰させることを備える、

請求項1に記載のシステム。

【請求項4】

前記動作は、

前記無線データ伝送のために、前記保護帯域を少なくとも1つのホワイトスペースとともに利用するステップ

を更に備える、請求項1に記載のシステム。

【請求項5】

前記動作は、

前記無線データ伝送のために、前記保護帯域を少なくとも1つのライセンスされたチャネルとともに利用するステップ

を更に備える、請求項1に記載のシステム。

【請求項6】

前記判断するステップは、前記無線データ伝送が前記保護帯域で起こっている間に、前記ライセンス帯域内の信号アクティビティを周期的にモニタすべきかどうかを判断するステップを備える、

請求項1に記載のシステム。

【請求項7】

無線データ伝送のためのチャネルを決定するためのコンピュータ実施方法であって：

特定の領域内で利用可能な無線チャネルを求めるクエリを提示するステップと、

チャネルデータベースから、領域内の保護帯域についての識別子と、前記領域内の前記保護帯域のうちの1つに隣接するライセンス帯域にサービス展開が存在することを指定する指示とを受け取るステップと、

前記ライセンス帯域に隣接する保護帯域でデータを伝送することにより、該保護帯域を無線データ伝送に利用するステップと、

前記指示が、前記利用された保護帯域に隣接する前記ライセンス帯域にサービス展開が存在することを示すかどうかを判断するステップと、

前記指示が前記ライセンス帯域にサービス展開が存在することを示す場合、前記ライセンス帯域内の信号アクティビティをモニタリングし、前記ライセンス帯域内で信号アクティビティを検出したことに応答して、該ライセンス帯域内の前記信号アクティビティとの干渉を避けるよう、前記利用された保護帯域の前記の利用を調整し、前記指示が前記ライセンス帯域にサービス展開が存在しないことを示す場合、前記ライセンス帯域内の信号アクティビティをモニタリングせずに、前記保護帯域を完全に前記無線データ伝送のために利用するステップと、

を備える、コンピュータ実施方法。

【請求項8】

コンピューティングデバイスによる実行に応答して、該コンピューティングデバイスに、保護帯域上で無線通信のための動作を実行させるコンピュータプログラムであって、前記動作は：

特定の領域内で利用可能な無線チャネルを求めるクエリを提示するステップと、
チャネルデータベースから、領域内の保護帯域についての識別子と、前記領域内の前記
保護帯域のうちの1つに隣接するライセンス帯域にサービス展開が存在するかどうかに関
する指示とを受け取るステップと、

前記ライセンス帯域に隣接する保護帯域でデータを伝送することにより、該保護帯域を
無線データ伝送のために利用するステップと、

前記指示が、前記利用された保護帯域に隣接する前記ライセンス帯域にサービス展開が
存在することを示すかどうかを判断するステップと、

前記指示が前記ライセンス帯域にサービス展開が存在することを示す場合、前記ライセ
ンス帯域内の信号アクティビティをモニタリングし、前記ライセンス帯域内で信号アクテ
ィビティを検出したことに応答して、該ライセンス帯域内の前記信号アクティビティとの
干渉を避けるよう、前記利用された保護帯域の前記の利用を調整し、前記指示が前記ライ
センス帯域にサービス展開が存在しないことを示す場合、前記ライセンス帯域内の信号ア
クティビティをモニタリングせずに、前記保護帯域を完全に前記無線データ伝送のために
利用するステップと、

を備える、コンピュータプログラム。

【請求項 9】

前記動作が、

前記領域内におけるホワイトスペースの利用可能性に対する変化の指示を受け取るステ
ップと、

前記ホワイトスペースの利用可能性に対する前記変化の通知をクライアントデバイスに
提供するステップと、

を更に備える、請求項 8 に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 10】

前記動作は、

特定のアプリケーションについてのデータを伝送するための伝送チャネルの要求を受け
取るステップと、

前記特定のアプリケーションについての伝送パラメータに基づいて、1つ以上の伝送チャ
ネルを選択するステップであって、前記1つ以上の伝送チャネルは、利用可能なホワイト
スペースと前記保護帯域から選択される、ステップと、

前記1つ以上の伝送チャネルを識別する通知を提供するステップと、

を更に備える、請求項 9 に記載のコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

今日、多くのデバイスが、何らかの形式の無線周波数（RF）データ通信を使用する。RF
通信の例には、（例えば携帯電話用の）セルラネットワーク、データブロードバンド（例
えばWi-Fi（登録商標））、ブロードキャストテレビ、全地球測位システム（GPS）ナビゲ
ーション等が含まれる。典型的に、異なる形式のRF通信は、無線スペクトルの異なる部分
を使用する。無線スペクトルの多くの部分が特定の使用のために割り当てられ、かつ／又
はライセンスされるが、活用されていない部分が残っている。無線スペクトルの未活用の
部分は、様々な目的に、例えばライセンスされていない形のRF通信等に用いられることが
ある。しかしながら、そのような未活用の部分の使用はいずれも、既存のライセンスされ
たRF通信との干渉を避け、RF通信の規制要件に従わなければならない。

【発明の概要】

【0002】

この「発明の概要」における記載は、以下で「発明を実施するための形態」において更
に説明される概念の選択を簡略化した形で紹介するために提供される。この「発明の概要
」における記載は、特許請求に係る主題の主要な特徴又は本質的特徴を特定するようには
意図されておらず、また特許請求に係る主題の範囲を限定するのに使用されるようにも意

10

20

30

40

50

図されていない。

【0003】

無線データ伝送のための保護帯域の利用 (guard band usage) の技術を説明する。少なくとも一部の実施形態では、無線スペクトル内のホワイトスペース (例えばテレビジョン (TV) ホワイトスペース) 及び無線スペクトルのライセンスされた部分の間の保護帯域がデータ伝送に利用される。

【0004】

例えば実施形態は、利用可能なホワイトスペースを追跡して、利用可能なホワイトスペースについて様々な無線基地局及び／又はクライアントデバイスに通知する、チャンネルデータベースを用いる。また、チャンネルデータベースは、無線スペクトルの保護帯域に隣接して現れるライセンス帯域 (licensed band) 内にサービス展開 (service deployment) が存在するかどうかに関して、無線基地局及び／又はクライアントデバイスに通知することもできる。利用可能なホワイトスペース及びライセンス帯域内のサービス展開に基づいて、ホワイトスペース及び保護帯域を無線データ伝送のためにどのように利用すべきかに関して様々な決定を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0005】

詳細な説明は、添付の図面との関連で説明される。図面において、参照番号の最も左の桁は、その参照番号が最初に現れる図面を特定する。説明及び図面内の異なる例における同じ参照番号の使用は、同様又は同じアイテムを示すことがある。

【0006】

【図1】1つ以上の実施形態に係る、本明細書で説明される技術を用いるよう動作可能な例示の実装における環境を示す図である。

【0007】

【図2】1つ以上の実施形態に係る、利用可能なチャンネルを決定する例示の実装シナリオを示す図である。

【0008】

【図3】1つ以上の実施形態に係る、データ伝送のための保護帯域利用を決定する例示の実装シナリオを示す図である。

【0009】

【図4】1つ以上の実施形態に係る、データ伝送のための保護帯域利用を決定する例示の実装シナリオを示す図である。

【0010】

【図5】1つ以上の実施形態に係る、データ伝送のための保護帯域利用を決定する例示の実装シナリオを示す図である。

【0011】

【図6】1つ以上の実施形態に係る、チャンネルデータベースを維持する方法におけるステップを説明するフロー図である。

【0012】

【図7】1つ以上の実施形態に係る、チャンネルデータベース動的に更新する方法におけるステップを説明するフロー図である。

【0013】

【図8】1つ以上の実施形態に係る、領域内の利用可能なチャンネルを決定する方法におけるステップを説明するフロー図である。

【0014】

【図9】1つ以上の実施形態に係る、保護帯域利用を調整する方法におけるステップを説明するフロー図である。

【0015】

【図10】1つ以上の実施形態に係る、ダウンリンク及びアップリンクアクティビティに基づいて保護帯域利用を調整するための方法におけるステップを説明するフロー図である

10

20

30

40

50

。

【0016】

【図11】1つ以上の実施形態に係る、利用可能なチャンネルを識別するときにアプリケーションパラメータを考慮する方法におけるステップを説明するフロー図である。

【0017】

【図12】本明細書で説明される技術の実施形態を実装するよう構成される、図1に関連して説明される例示のシステム及びコンピューティングデバイスを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

概要

無線データ伝送のための保護帯域利用の技術を説明する。少なくとも一部の実施形態では、無線スペクトル内のホワイトスペース（例えばテレビジョン（TV）ホワイトスペース）及び無線スペクトルのライセンスされた部分の間の保護帯域が、データ伝送に利用される。

【0019】

例えば実施形態は、利用可能なホワイトスペースを追跡して、利用可能なホワイトスペースについて様々な無線基地局及び／又はクライアントデバイスに通知する、チャンネルデータベースを用いる。また、チャンネルデータベースは、無線スペクトルの保護帯域に隣接して現れるライセンス帯域内にサービス展開が存在するかどうかに関して、無線基地局及び／又はクライアントデバイスに通知することができる。利用可能なホワイトスペース及びライセンス帯域内のサービス展開に基づいて、ホワイトスペース及び保護帯域を無線データ伝送のためにどのように利用すべきかに関して様々な決定を行うことができる。

【0020】

少なくとも一部の実施形態において、ホワイトスペース及び／又は保護帯域を用いて、例えば無線ローカルエリアネットワーク（WLAN）の一部としてのデータ伝送等のために、無線ブロードバンドデータを伝送することができる。例えばデータ伝送を、IEEEによって管理される無線データ通信の802.11規格に従って実施することができる。802.11規格は、「Wi-Fi（登録商標）」と称されることが多いが、本明細書では様々な方法で称される。

【0021】

したがって、本明細書で説明される実施形態は、無線スペクトルの未活用の部分を利用することにより、無線通信に利用可能な無線帯域幅を増加させる。無線スペクトルの未活用の部分を、無線通信に利用することを可能にすることにより、無線チャンネル上のトラフィックを低減させ、したがって、無線帯域幅及び信号品質を向上させることができる。さらに、無線通信のためのチャンネル利用を調整することによって、隣接する無線チャンネルの無線通信との干渉が軽減される。

【0022】

以下の検討では、最初に、本明細書で説明される技術を用いるよう動作可能な例示の環境を説明する。次に、「例示の実装シナリオ」というタイトルのセクションでは、本明細書で検討される技術に関与する一部の实装シナリオを説明する。このシナリオは、例示の環境だけでなく、他の環境においても利用され得る。これに続いて、「例示のプロシージャ」というタイトルのセクションでは、1つ以上の実施形態に従って無線データ伝送のための保護帯域利用について幾つかの例示のプロシージャを説明する。最後に、「例示のシステム及びデバイス」というタイトルのセクションでは、1つ以上の実施形態に従って、本明細書で説明される技術を利用するよう動作可能な例示のシステム及びデバイスを説明する。

【0023】

例示の環境

図1は、無線データ伝送のための保護帯域利用の技術を利用するよう動作可能な例示の実装の環境100の図である。環境100は、任意の適切なデバイスとして具現化され得るクライアントデバイス102を含む。クライアントデバイス102は、限定ではなく例

10

20

30

40

50

として、スマートフォン、タブレットコンピュータ、ポータブルコンピュータ（例えばラップトップ）、デスクトップコンピュータ等である。クライアントデバイス102の様々な異なる例の1つが図12に図示されており、以下で説明される。

【0024】

図1のクライアントデバイス102は、クライアント無線モジュール104を含むものとして図示されている。クライアント無線モジュール104は、クライアントデバイス102が他のデバイス及び／又はエンティティと無線で通信することを可能にする機能を表す。クライアント無線モジュール104は、様々な異なる無線技術及びプロトコルを介したデータ通信を可能にするように構成され得る。そのような技術及び／又はプロトコルの例は、セルラ通信（例えば3G、4G、LTE等）、近距離無線通信（NFC）、短距離無線接続（例えばBluetooth（登録商標））、ローカルエリア無線ネットワーク（例えばIEEE802.11に従う1つ以上の規格）、ワイドエリア無線ネットワーク（例えばIEEE802.16又は802.22に従う1つ以上の規格）、無線電話ネットワーク等を含む。例えばクライアント無線モジュール104は、本明細書で検討される無線データ伝送のための保護帯域利用の技術の様々な態様を実施するよう構成される。

10

【0025】

クライアントデバイス102は、該クライアントデバイス102が無線で通信することを可能にするために利用され得る様々なハードウェアコンポーネントを表す、クライアント無線ハードウェア106を含む。クライアント無線ハードウェア106の例は、無線トランスミッタ、無線レシーバ、様々なタイプ及び／又は組合せのアンテナ、インピーダンスマッチング機能等を含む。少なくとも一部の実施形態において、クライアントデバイス102は、異なる無線技術及び／又はプロトコルを介して通信することができるマルチ無線デバイスである。

20

【0026】

クライアントデバイス102の一部として更に含まれるのは、1つ以上のデバイスドライバ108である。デバイスドライバ108は、クライアントデバイス102が様々なデバイスと対話すること及びその逆の対話も同様に可能にする機能を表す。例えばデバイスドライバ108は、クライアントデバイス102の様々な機能（例えばオペレーティングシステム、アプリケーション、サービス等）及びクライアントデバイス102の異なるデバイス、例えば入出力（I/O）デバイス等の間のインタラクションを可能にすることができる。例えばデバイスドライバ108は、クライアント無線モジュール104と、クライアント無線ハードウェア106との間のインタラクションを可能にして、クライアントデバイス102が無線信号を送受信することを可能にすることができる。

30

【0027】

少なくとも一部の実施形態において、クライアントデバイス102は、通信アプリケーション110を介して他のデバイス及び／又はエンティティと通信するように構成される。一般に、通信アプリケーション110は、クライアントデバイス102を介した異なる形式の通信を可能にする機能を表す。通信アプリケーション110の例は、音声通信アプリケーション（例えばボイスオーバー・インターネットプロトコル（VoIP）クライアント）、ビデオ通信アプリケーション、メッセージングアプリケーション、コンテンツ共有アプリケーション及びその組合せを含む。通信アプリケーション110は、例えば異なる通信モダリティを組み合わせることを可能にし、多様な通信シナリオを提供する。

40

【0028】

環境100は更に、ネットワーク114の少なくとも幾つかの無線部分のためのハブとして機能する無線レシーバ及びトランスミッタを表す無線基地局112を含む。少なくとも一部の実施形態において、無線基地局112は、ネットワーク114の有線部分と無線部分との間のゲートウェイとして機能し得る。無線基地局112は、本明細書で検討される無線データ伝送のための保護帯域利用の技術の様々な態様を実施する機能も含み、そのような技術の態様は、以下で更に詳細に検討される。1つ以上の実施形態によると、無線基地局112は、様々な異なる無線技術及びプロトコルを介した無線通信のための機能を

50

含み、その例は、本明細書における他の箇所で検討される。

【0029】

一般に、ネットワーク114は、単一のネットワーク又は異なる相互接続ネットワークの組合せを表す。少なくとも一部の実施形態において、ネットワーク114は、無線通信に利用され得る無線スペクトルの異なる部分を表す。ネットワーク114は、例えば異なる周波数帯、例えば極超短波（UHF）、超高周波（SHF）等の無線スペクトルを表す。ネットワーク114は、無線及び有線ネットワークの組合せを表すこともあり、ワイドエリアネットワーク（WAN）、ローカルエリアネットワーク（LAN）、インターネット等のような様々な方法で構成され得る。

【0030】

環境100は更に、チャンネルデータベースサービス116を含む。チャンネルデータベースサービス116は、無線チャンネルの様々な属性を追跡し、かつ／又は管理する機能を表す。チャンネルデータベースサービス116は、例えば異なる無線チャンネルのチャンネル利用を追跡することができる、例えば特定の無線チャンネルが使用中であるかどうか、かつ／又は無線通信のために利用可能であるかどうか、異なるチャンネルについてのチャンネル利用のレベル等を追跡することができる。チャンネルデータベースサービス116は、チャンネル品質、異なるチャンネルについての信号対ノイズ比、特定のチャンネルにおけるノイズフロア等のように、無線チャンネルの様々な他の属性を追跡してモニタすることができる。例えばチャンネルデータベースサービス116は、異なる無線チャンネルについてのステータス情報を格納するチャンネルデータベース118を保持する。以下で更に詳述されるように、チャンネルデータベースサービス116は、チャンネルデータベース118からのチャンネル情報を、異なるエンティティ（例えば無線基地局112及び／又はクライアントデバイス102）へ提供して、無線通信のために無線チャンネルが選択されることを可能にすることができる。

【0031】

少なくとも一部の実施形態において、チャンネルデータベースサービス116は、チャンネル所有者（owner）120から無線チャンネルに関する情報を受け取る。一般に、チャンネル所有者120は、無線スペクトルの異なる部分に対する特定の権利及び／又は特権を有する異なるエンティティを表す。例えばチャンネル所有者120は、テレビネットワークや携帯キャリア、無線局等のような、1つの特定のマーケット及び／又は複数のマーケットにおける無線スペクトルの特定の部分のライセンシーを表すことがある。チャンネル所有者120は、政府組織、緊急サービス、教育機関及び／又は調査エンティティ等のような、特定の周波数帯に対する排他的アクセス又は共有アクセスを与えられるエンティティを表してもよい。一般に、無線スペクトルの異なる部分に対するアクセスのライセンス及び特権は、米国の連邦通信委員会（FCC）や英国の米国情報通信省（OFCOM）等のような政府組織によって規制される。

【0032】

環境100において更に図示されるように、無線基地局112は、ネットワーク114内の無線通信に利用可能な無線チャンネルのデータベースを表す、利用可能なチャンネルデータベース122を含む。利用可能なチャンネルデータベース122には、例えばチャンネルデータベースサービス116から受け取ったチャンネル情報を追加することができる。少なくとも一部の実施形態において、利用可能なチャンネルデータベース122からの利用可能なチャンネル情報をクライアントデバイス102に伝搬して、1つのチャンネル及び／又は複数のチャンネルを無線通信のために選択することが可能である。無線チャンネルの識別及び選択に関する更なる詳細は、以下で提示される。

【0033】

本明細書で検討される実装によると、異なる無線データ通信技術及び／又はプロトコルを使用してクライアントデバイス102と他のデバイスの間の無線データ通信を確立するための技術を用いることができる。例えば利用可能なチャンネルデータベース122内で特定されるチャンネルを、様々な802.11規格を介した無線通信に利用することができる。しか

しながら、これは限定するように意図されておらず、開示される実施形態に従って多様な異なる無線技術及びプロトコルを使用してもよい。さらに、確立される無線プロトコル（例えば802.11、Wi-Fi Direct（登録商標）等）の特定の態様を、本明細書で検討される技術とともに利用してデバイス間の無線データ通信を可能にすることができるが、本明細書で検討される技術は独創的であって、現在存在するような、これらのプロトコルの一部と見なされるべきではない。

【0034】

本明細書で説明される技術が動作し得る例示の実施形態について説明したので、次に、1つ以上の実施形態に係る幾つかの例示の実装シナリオの検討を考える。

【0035】

10

例示の実装シナリオ

以下の検討では、1つ以上の実施形態に係る無線データ伝送のための保護帯域利用の例示の実装シナリオを説明する。以下の検討の一部では、図1の環境100を参照することがある。

【0036】

図2は、1つ以上の実施形態に従って利用可能な無線アクセスを決定するための例示の実装シナリオ200を図示している。

【0037】

シナリオ200において、チャンネルデータベースサービス116は、無線スペクトルのスペクトル部分202が、利用可能なチャンネル204のセットを含むと判断する。この特定の例では、スペクトル部分202は、無線スペクトルのUHF領域の一部に対応する。しかしながら、これは、限定するものとして解釈されるべきではなく、特許請求に係る実施形態に従って、無線スペクトルの様々な異なる領域を利用することができる。

20

【0038】

チャンネルデータベースサービス116は、利用可能なチャンネル204を様々な異なる方法で決定することができる。例えばそれぞれの利用可能なチャンネル204の各々のチャンネル所有者120は、利用可能なチャンネル204についてチャンネルデータベースサービス116に通知することができる。あるいはまた、チャンネルデータベースサービス116は、これらのそれぞれのチャンネルが利用中であるかどうかに関して、チャンネル所有者120にクエリしてもよい。更に別の例として、チャンネルデータベースサービス116は、利用可能なチャンネルが、信号のブロードキャストに利用されていないことを検出することができる。

30

【0039】

例示の実装として、利用可能なチャンネル204が、無線スペクトルのスペクトル部分202内の「ホワイトスペース」に対応することを考える。利用可能なチャンネル204は、例えば特定のチャンネル所有者120にライセンスされるか、かつ／又は特定の使用のために割り当てられ得る。しかしながら、利用可能なチャンネルは現在使用中ではない。例えば利用可能なチャンネル204は、ブロードキャストテレビチャンネルを含む700メガヘルツ帯で現れることがある。したがって、利用可能なチャンネル204は、特定のチャンネル所有者120にライセンスされているが、テレビコンテンツをブロードキャストするために使用されていない別個のテレビチャンネルに対応し得る。少なくとも一部の実施形態において、それぞれの利用可能なチャンネル204のチャンネル所有者120は、そのようにチャンネルデータベースサービス116に通知することができる。利用可能なチャンネル204の間のチャンネル及び／又は利用可能なチャンネル204に隣接するチャンネルは、テレビコンテンツ及び／又は他のタイプの情報をブロードキャストするために使用中のテレビチャンネルに対応し得る。

40

【0040】

シナリオ200に更に付け加えると、チャンネルデータベースサービス116は、利用可能なチャンネル204のチャンネル識別子206をチャンネルデータベース118の一部として格納する。チャンネルデータベースサービス116は、例えば利用可能なチャンネルを求める

50

クライアントデバイス102からのクエリに応答して、チャンネル識別子206をクライアントデバイス102に提供する。チャンネル識別子206は、様々な方法で、例えば個々の利用可能なチャンネル204についての周波数範囲、（例えば地域的帯域計画に基づいて割り当てられる）チャンネルのチャンネル数等に関連して、利用可能なチャンネル204を識別することができる。

【0041】

少なくとも一部の実施形態において、クライアントデバイス102は（例えばクライアント無線モジュール104を介して）、周期的に（例えば24時間ごと）及び／又は通信アプリケーション110を介した通信セッションの開始等のような様々なイベントに응答して、利用可能なチャンネルについてチャンネルデータベースサービス116にクエリすることができる。クライアントデバイス102は、チャンネル識別子206をチャンネルセット208の一部として格納する。チャンネルセット208は一般に、無線通信のためにクライアントデバイス102に対して利用可能なチャンネルに対応する。クライアントデバイス102は、チャンネルセット208内の識別された1つ以上のチャンネルを使用して、無線データ通信を開始及び／又は参加することができる。

10

【0042】

図3は、1つ以上の実施形態に係る、データ伝送のための保護帯域利用を決定する例示の実装シナリオ300を図示する。

【0043】

シナリオ300は、図2に関連した上記で紹介した無線スペクトルのスペクトル部分202を含む。利用可能なチャンネル204に加えて、スペクトル部分202は、第1の保護帯域302と第2の保護帯域304を含む。一般に、保護帯域302、304は、無線スペクトルの異なるアクティブ領域を区別する、無線スペクトルの未使用領域を表す。保護帯域302、304は、例えば無線スペクトルの隣接するアクティブ部分の間の干渉を最小にするか、かつ／又は干渉を防ぐバッファとして機能する。

20

【0044】

シナリオ300では、保護帯域302は、（例えば利用可能なチャンネル204が現れる）スペクトル部分202のテレビ領域306をダウンリンク部分308から区別する。保護帯域304は、ダウンリンク部分308をアップリンク部分310から区別する。少なくとも一部の実施形態では、保護帯域304は、ダウンリンク部分308とアップリンク部分310との間の二重の間隔（duplex gap）を表す。

30

【0045】

一般に、ダウンリンク部分308は、例えばセルラ基地局からクライアントデバイス102へのようなダウンリンク通信に利用される。アップリンク部分310は、例えばクライアントデバイス102から基地局及び／又は他のエンティティへのようなアップリンク通信に利用される。少なくとも一部の実施形態では、ダウンリンク部分308及びアップリンク部分310は、それぞれLTEのダウンリンク部分及びアップリンク部分に対応する。これらの例は、限定として解釈されるべきではなく、保護帯域302、304は、本明細書で具体的には検討されない無線スペクトルの他の部分にも現れることがある。

【0046】

また、図示される少なくとも一部の実施形態では、チャンネルデータベースサービス116は、保護帯域302、304に隣接する領域内、例えばダウンリンク部分308及びアップリンク部分310内にサービス展開が存在するかどうかを追跡することができる。例えば少なくとも一部の地理的領域及び／又は市場では、ダウンリンク部分308及びアップリンク部分310内のサービスの展開のためにインフラストラクチャが整っていないか、アクティブでないことがある。したがって、そのような領域では、ダウンリンク部分308及びアップリンク部分310は使用されていないことがある。

40

【0047】

この特定の例では、チャンネルデータベース118は、ダウンリンク部分308及びアップリンク部分310に展開（deployment）があることを示す。したがって、クライアント

50

デバイス102が、データ伝送のために保護帯域302、304のうちの1つ以上を使用するとき、クライアントデバイス102は、ダウンリンク部分308及びアップリンク部分310内のアクティビティについてモニタすることになる。

【0048】

しかしながら、他の例示のシナリオでは、ダウンリンク部分308及びアップリンク部分310内に展開が存在しないこともある。これらのシナリオでは、クライアントデバイスは、ダウンリンク部分308及びアップリンク部分310内のアクティビティについてモニタせず、信号を伝送するために保護帯域302、304を十分に利用することができる。

【0049】

シナリオ300に更に付け加えると、クライアントデバイス102は、ダウンリンク部分308及びアップリンク部分310の様々な属性を決定し、これらの属性に基づいて、保護帯域302、304が無線通信に利用され得るかどうかが、かつ／又はどのように利用され得るかを決定することができる。例えばクライアントデバイス102は、ダウンリンク部分308内にダウンリンクトラフィックが存在するかどうか、かつ／又はアップリンク部分310内にアップリンクトラフィックが存在するかどうかを検出することができ、それぞれの部分内にトラフィックが存在するかどうかに基づいて、保護帯域302、304を、無線データ通信のためのチャネルとしてどのように利用することができるかを決定することができる。無線通信のために保護帯域302、304の使用を最適化する例示の方法を以下で検討する。

【0050】

ダウンリンク部分308及び／又はアップリンク部分310についてのその分析に基づいて、クライアントデバイス102は、ダウンリンク部分308及び／又はアップリンク部分310が無線通信に利用され得るかどうかが、かつ／又はどのように利用され得るかを指定するようにチャネルセット208を更新する。したがって、チャネルセット208は、利用可能なチャネル204、保護帯域302、304及び／又は他のチャネル等のように、無線通信に利用可能な無線スペクトルの様々な部分を識別することができる。クライアントデバイス102（例えばクライアント無線モジュール104）は、無線データ通信に関与するときに、チャネルのうちのいずれを選択すべきかを決定する際に、様々な基準を考慮することができる。そのような基準の例には、チャネル品質（例えば信号対ノイズ（S/N）比）、チャネル輻輳等が含まれる。

【0051】

図4は、1つ以上の実施形態に従って、データ伝送のために保護帯域利用を決定する例示の実装シナリオ400を図示する。

【0052】

シナリオ400の上の部分は、保護帯域402を図示しており、保護帯域402は、少なくとも一部の実装では、上記で紹介した保護帯域302、304のうちの1つ以上の実装を表す。保護帯域402に隣接しているのは、ライセンス領域404及びライセンス領域406であり、これらの領域は、特定の目的のためにライセンスされ、かつ／又は割り当てられる無線スペクトルの領域を表す。少なくとも一部の実施形態において、ライセンス領域404、406は、それぞれ、上記で説明したダウンリンク部分308及びアップリンク部分310の実装を表す。

【0053】

保護帯域402の利用に対する必須条件は、当該利用が、ライセンス領域404、406内の無線トラフィックとの干渉を回避することである。したがって、実施形態は、様々な技術を利用して、ライセンス領域404、406のうちの1つ以上においてアクティビティがあるかどうかを確認する。ライセンス領域404、406のうちの1つ以上においてトラフィック（例えばアップリンク及び／又はダウンリンクトラフィック）が存在するかどうかに基づいて、保護帯域402の利用を修正することができる。

【0054】

10

20

30

40

50

シナリオ400の上の部分では、ライセンス領域404、406内ではトラフィックがほとんど検出されないか、全く検出されない。したがって、保護帯域402を様々な方法で、例えば通信チャンネル408等を利用することができる。一般に、通信チャンネル408は、例えば無線ブロードバンドのように、データを送信及び／又は受信するのに使用することができる、別個の周波数帯域を表す。この特定の例では、通信チャンネル408は保護帯域402内の中心に置かれる。単一の通信チャンネル408が図示されているが、実施形態は、保護帯域及び／又はホワイトスペース内で複数の通信チャンネルを使用してもよい。

【0055】

シナリオ400の下の部分に続くと、ライセンス領域404内ではトラフィックが検出されるが、ライセンス領域406内ではトラフィックがほとんど検出されないか、全く検出されない。ライセンス領域404内のトラフィックは、例えばセルラ基地局からセルラデバイス、例えばクライアントデバイス102等への、ダウンリンクトラフィックに対応する。特定の領域内のトラフィックの存在及び／又はレベルを、様々な方法で検出することができる。例えばクライアントデバイス102自体がトラフィックを検出することができる。あるいはまた、無線基地局112及び／又はチャンネルデータベースサービス116のように、リモートサービスがトラフィックを検出することができる。リモートサービスがトラフィックの存在及び／又はレベルを検出する実施形態では、リモートサービスは、トラフィックの存在及び／又はレベルについてクライアントデバイス（例えばクライアントデバイス102）に通知することができる。

【0056】

シナリオ400に更に付け加えて、ライセンス領域404内ではトラフィックを検出したが、ライセンス領域406内ではトラフィックをほとんど検出しないか全く検出しなかったことに応答して、通信チャンネル408のための保護帯域402の利用がこれに応じて調整される。図示されるように、例えば通信チャンネル408の中心周波数は、通信チャンネル408が、ライセンス領域404から離れてライセンス領域406に向かって動くよう増加する。様々な実施形態によると、これは、通信チャンネル408と、ライセンス領域404内の信号アクティビティの間の干渉を最小にするか防止するバッファ領域410を提供する。

【0057】

図5は、1つ以上の実施形態に従って、データ伝送のために保護帯域利用を決定する別の例示の実装シナリオ500を図示する。少なくとも一部の実施形態において、シナリオ500は、上述のシナリオ400の拡張を表す。

【0058】

シナリオ500の上の部分では、通信チャンネル408が信号502を伝送するために使用されていることを考える。少なくとも一部の実施形態において、信号502は、サブキャリア信号を利用する直交周波数分割多重（OFDM）信号である。信号502を、例えば52個のサブキャリア信号に分割されるWiFi（登録商標）OFDM信号として実装することができる。信号502の一部として図示されるサブキャリアの数は、単に例示の目的のために提示されるに過ぎず、任意の適切な数のサブキャリアが利用され得ることが認識されよう。

【0059】

次に、ライセンス領域404だけでなく、ライセンス領域406においてもトラフィックが検出されることを考える。ライセンス領域406内でトラフィックを検出したことに応答して、信号502の少なくとも幾つかのサブキャリアが修正される。

【0060】

例えばシナリオ500の下の部分に続くと、信号502の外側のサブキャリア504a、504bが減衰される。外側のサブキャリア504a、504bの伝送パワーは、例えば予め指定された量まで減少される。さらに、内側のサブキャリア506の伝送パワーは、例えば予め指定された量まで増加される。少なくとも一部の実施形態において、内側のサブキャリア506の伝送パワーの増加は任意選択である。

【0061】

1つ以上の実施形態によると、通信チャネル408又は信号502の帯域幅を変更することなく、外側のサブキャリア504a、504bを減衰させ、かつ／又は内側のサブキャリア506を増幅させることができる。例えば外側のサブキャリア504a、504bの減衰は、内側のサブキャリア506の増幅に比例してもよく、その逆もあり得る。

【0062】

信号502の外側の部分（例えば外側のサブキャリア504a、504b）の減衰は、信号502と、ライセンス帯域406内の信号との間で起こり得る干渉の量を減らす。信号502をそのように修正することによって、隣接帯域内の信号との干渉を減少させつつも、通信データを伝送するために通信チャネル408を引き続き使用することができる。

【0063】

幾つかの例示の実装シナリオについて検討したので、次に1つ以上の実施形態に係る幾つかの例示のプロシージャについて考える。

【0064】

例示のプロシージャ

図6は、1つ以上の実施形態に従ってチャネルデータベースを維持する方法のステップを説明するフロー図である。

【0065】

ステップ600は、無線スペクトルの領域内の利用可能なホワイトスペース及び保護帯域を確認する。チャネルデータベースサービス116は、例えば特定の地理的領域内の保護帯域及びホワイトスペースを識別する。チャネルデータベースサービス116は、様々な方法で保護帯域及びホワイトスペースを識別することができる。例えばホワイトスペースのチャネル所有者120は、チャネルデータベースサービス116に、そのそれぞれのチャネルが利用されていないことを通知することができる。あるいはまた、チャネルデータベースサービス116は、そのそれぞれのチャネル内に展開が存在するかどうかに関してチャネル所有者120にクエリすることができる。チャネルデータベースサービス116はまた、無線スペクトルの領域をスキャンして、利用可能な保護帯域及び／又はホワイトスペースを識別してもよい。本明細書で明示的に検討されないホワイトスペースを識別する他の方法も考慮され得る。

【0066】

ステップ602は、保護帯域に隣接するライセンス帯域内にサービス展開が存在するかどうかを判断する。上述の実装シナリオを参照すると、チャネルデータベースサービス116は、ダウンリンク部分308及びアップリンク部分310を利用するサービス展開が存在するかどうかを判断することができる。例えばダウンリンク部分308及びアップリンク部分310が、LTE展開のために割り当てられるスペクトルの領域内にあるという例示の実装では、チャネルデータベースサービス116は、実際のLTEサービス展開がその領域内に存在するかどうかを確認することができる。

【0067】

ステップ604は、利用可能なホワイトスペース及び保護帯域の識別子について、及びライセンス帯域内にサービス展開があるかどうかについての通知を提供する。例えばチャネルデータベースサービス116は、例えば上記で紹介した利用可能なチャネル204等の、利用可能なチャネルについて無線基地局112及び／又はクライアントデバイスに通知する。チャネルデータベースサービス116は更に、ダウンリンク部分308及びアップリンク部分310内にサービス展開が存在するかどうかに関する通知を提供することができる。

【0068】

少なくとも一部の実施形態では、ホワイトスペースの利用可能性が様々な方法で動的に更新され得る。例えば以下の例示のプロシージャを考える。

【0069】

図7は、1つ以上の実施形態に従ってチャネルデータベースを動的に更新する方法のステップを説明するフロー図である。

10

20

30

40

50

【0070】

ステップ700は、ホワイトスペースの利用可能性に対する変化の指示を受け取る。例えばチャンネルデータベースサービス116は、それぞれのチャンネルの利用可能性に関してチャンネル所有者120に周期的にクエリすることができる。したがって、以前に使用されていたチャンネルが、使用を終えた場合、例えば「放送を終了した(off the air)」場合、追加のホワイトスペースが利用可能になる。さらに、以前にホワイトスペースとして識別されたチャンネルが、(例えばブロードキャストテレビのために)使用中になることもあり、したがって、ホワイトスペースとしてのその識別情報は取り下げられ得る。

【0071】

ステップ702は、ホワイトスペースの利用可能性に対する変化の通知を提供する。例えばチャンネルデータベースサービス116は、その変化について、例えば追加のホワイトスペースが利用可能であること及び／又は以前に利用可能であったホワイトスペースがもはや利用可能でないことを、無線基地局112及び／又はクライアントデバイス102に通知する。

10

【0072】

図8は、1つ以上の実施形態に従って、データ伝送のための利用可能な領域を決定する方法のステップを説明するフロー図である。

【0073】

ステップ800は、特定の領域内の利用可能な無線チャンネルについてのクエリを提示する。例えばクライアントデバイス102は、利用可能な無線チャンネルについて無線基地局112にクエリする。

20

【0074】

ステップ802は、クエリに応答して、利用可能なホワイトスペース及び保護帯域についての識別子を受け取る。クライアントデバイス102は、例えば領域内で利用可能なホワイトスペースチャンネル及び／又は保護帯域の識別子を受け取る。

【0075】

ステップ804は、無線データ伝送のために保護帯域及び利用可能なホワイトスペースのうちの少なくとも1つを利用する。クライアントデバイス102は、例えば1つ以上のホワイトスペース並びに1つ以上の保護帯域でデータを伝送することができる。少なくとも一部の実施形態では、データを、通信アプリケーション110によって管理されるような、通信セッションの一部として伝送することができる。

30

【0076】

1つ以上の実施形態によると、データ伝送のためにいずれのホワイトスペースを選択するかは、個々のホワイトスペースの属性情報に依存する。例えば低ノイズフロアのホワイトスペースは、高ノイズフロアのものよりも好ましい可能性がある。さらに、(例えば他のデバイスからの)トラフィックの少ないホワイトスペースは、トラフィックがより多いものよりも好ましい可能性がある。別の例として、他のホワイトスペースに隣接するホワイトスペースは、例えばテレビ放送に使用されているチャンネル等のアクティブチャンネルに隣接するものよりも好ましい可能性がある。

【0077】

ステップ806は、保護帯域に隣接するライセンス帯域内にサービス展開が存在するかどうかを判断する。例えばクライアントデバイス102は、ライセンス帯域内にサービス展開が存在するかどうかを示す情報を、クライアントデータベースサービス116から受け取ることができる。

40

【0078】

あるいはまた、クライアントデバイス102は、ライセンス帯域におけるアクティビティ(例えばダウンリンク及び／又はアップリンクアクティビティ)についてモニタすることができる。アクティビティが検出される場合、クライアントデバイス102は、ライセンス帯域内にサービス展開が存在すると判断することができる。そうではなく、(例えば指定の期間の間に)アクティビティが検出されない場合、クライアントデバイス102は

50

、ライセンス帯域内にサービス展開が存在しないと判断することができる。

【0079】

保護帯域に隣接するライセンス帯域内にサービス展開が存在する（「はい」）場合、ステップ808は、ライセンス帯域内のアクティビティをモニタする。クライアントデバイス102は、保護帯域でデータを伝送している間に、例えばライセンス帯域におけるアップリンク及び／又はダウンリンクアクティビティについてモニタする。本明細書で詳細に説明されるように、ライセンス帯域内でアクティビティが検出される場合、データ伝送のための保護帯域の利用を様々な方法で修正することができる。

【0080】

保護帯域に隣接するライセンス帯域内にサービス展開が存在しない（「いいえ」）場合、ステップ810は、ライセンス帯域内のアクティビティをモニタせずに、データ伝送のために保護帯域を利用する。ライセンス帯域内のアクティビティをモニタしないことにより、電力消費を減らすことができ、様々なコンピューティングリソースを節約することができる。さらに、ライセンス帯域内にサービス展開が存在しないことを知ることは、保護帯域をデータ伝送のためにより十分に使用することを可能にする。

【0081】

図9は、1つ以上の実施形態に従って、保護帯域利用を調整する方法のステップを説明するフロー図である。この方法は、例えば図8に関連して説明した方法の拡張である。

【0082】

ステップ900は、保護帯域に隣接するライセンス領域内の信号アクティビティを検出する。クライアントデバイス102は、例えばアップリンク及び／又はダウンリンクアクティビティ等の信号アクティビティを検出する。少なくとも一部の実施形態において、データ伝送のために保護帯域の使用を開始することに先行して、かつ／又はデータ伝送のために保護帯域を使用している間に、信号アクティビティを検出することができる。信号アクティビティは、例えばデータ伝送のために保護帯域を使用している通信セッションが進行中の間に検出されてもよい。

【0083】

ステップ902は、検出された信号アクティビティに基づいて、保護帯域における伝送のために信号を調整する。信号を伝送するために使用される周波数範囲は、例えば図4に関連して上述したように、ライセンス領域から離れるよう増加又は減少させることができる。あるいはまた、図5に関連して上述したように、信号の幾つかのサブキャリアチャネルを減衰させて、検出された信号アクティビティとの干渉を避けることができる。

【0084】

少なくとも一部の実施形態において、中心周波数調整及びサブキャリア減衰を組み合わせ使用して、保護帯域における伝送のために信号を修正してもよい。例えば信号アクティビティが、保護帯域に隣接する第1の領域内で検出されるとき、保護帯域で伝送されている信号の周波数の中心を、第1の領域から離れるように動かすことができる。次いで、信号アクティビティが保護帯域に隣接する第2の領域内で検出されると、保護帯域で伝送されている信号の外側のサブキャリアを減衰させて、第2の領域内の信号アクティビティとの干渉を減らすことができる。したがって、中心周波数調整及びサブキャリア減衰の組合せは、データ伝送のために保護帯域を利用するときに、変化する条件に応じてフレキシブルな方法を提供する。

【0085】

図10は、1つ以上の実施形態に従って、ダウンリンク及びアップリンクアクティビティに基づいて、保護帯域利用を調整する方法のステップを説明するフロー図である。この方法は、例えば図9に関連して説明した方法の詳細な実装を示す。

【0086】

ステップ1000は、無線信号を伝送するためのダウンリンク帯域とアップリンク帯域との間の保護帯域を識別する。保護帯域を、例えばクライアントデバイス102及び／又はチャンネルデータベースサービス116によって識別することができる。少なくとも一部の

10

20

30

40

50

の実施形態において、保護帯域は、ダウンリンク帯域とアップリンク帯域との間、例えばLTEダウンリンク帯域とLTEアップリンク帯域との間の二重の間隔とすることができる。

【0087】

ステップ1002は、ダウンリンク帯域内でダウンリンクアクティビティを検出したことに応答して、ダウンリンク帯域から離れるよう無線信号をシフトさせる。クライアントデバイス102は、ダウンリンクアクティビティを検出したことに応答して、例えば無線信号の中心周波数を、ダウンリンク帯域から離れてアップリンク帯域の方へシフトすることができる。例えば上述した実装シナリオ400を参照されたい。

【0088】

ステップ1004は、ダウンリンク帯域内でダウンリンクアクティビティを検出したことに応答して、無線信号の外側のサブキャリアを減衰させる。例えばクライアントデバイス102は、実装シナリオ500で上記に説明したように、無線信号の外側のサブキャリアの伝送パワーを減少させることができる。少なくとも一部の実施形態において、外側のサブキャリアを減衰させることは、無線信号とアップリンクアクティビティとの間の干渉を減少させる。

【0089】

ステップ1006は、ダウンリンク帯域内でダウンリンクアクティビティの一時停止（pause）を検出したことに応答して、ダウンリンク帯域の方へ無線信号をシフトさせる。例えばダウンリンク帯域内のアクティビティをモニタリングしている間、クライアントデバイス102は、所定の期間の間ダウンリンクアクティビティが停止していることを検出することができる。これに応答して、クライアントデバイス102は、無線信号の中心周波数をダウンリンク帯域の方へ、例えばアップリンク帯域から離れるようシフトすることができる。任意選択で、クライアントデバイス102は、無線信号の外側のサブキャリアの減衰を停止してもよい。したがって、ダウンリンク及び／又はアップリンクのアクティビティにおける変化に適合させ、利用可能なチャネルの使用を最適化するよう、信号伝送を様々な方法で調整することができる。

【0090】

図11は、1つ以上の実施形態に従って、利用可能なチャネルを識別するときにアプリケーションパラメータを考慮する方法のステップを説明するフロー図である。

【0091】

ステップ1100は、特定のアプリケーションについてのデータを伝送するための伝送チャネルの要求を受け取る。チャネルデータベースサービス116は、例えば通信アプリケーション110についてのデータを伝送することから、伝送チャネルの要求をクライアントデバイス102から（例えば無線基地局112を介して）受け取る。

【0092】

ステップ1102は、特定のアプリケーションについての伝送パラメータに基づいて伝送チャネルを選択する。少なくとも一部の実施形態において、伝送チャネルは、特定の領域内の利用可能なホワイトスペース及び保護帯域から選択される。例えばチャネルデータベースサービス116は、通信アプリケーション110についての特定の伝送パラメータを満たすチャネルを識別するように予め構成され得る。そのような伝送パラメータの例には、ノイズフロアレベルの閾値（例えば最大許容ノイズフロア）、最小S/N比、最大許容チャネルトラフィック量、最小チャネル帯域幅等が含まれる。

【0093】

ステップ1104は、伝送チャネルを識別する通知を提供する。チャネルデータベースサービス116及び／又は無線基地局112は、例えば通信アプリケーション110のための伝送パラメータに対応する（例えばホワイトスペース、保護帯域等の）1つ以上のチャネルについてクライアントデバイス102に通知する。したがって、チャネルを利用して、通信アプリケーション110のためのデータを送信及び／又は受信することができる。

【0094】

幾つかの例示のプロシーダを検討したので、次に1つ以上の実施形態に係る例示のシステム及びデバイスについて考える。

【0095】

例示のシステム及びデバイス

図12は、全体的に1200として例示のシステムを図示している。このシステムは、本明細書で説明される様々な技術を実装することができる1つ以上のコンピューティングシステム及び／又はデバイスを表す、例示のコンピューティングデバイス1202を含む。例えば図1に関連して説明されるクライアントデバイス102が、コンピューティングデバイス1202として具現化され得る。コンピューティングデバイス1202は、例えばサービスプロバイダのサーバ、クライアント（例えばクライアントデバイス）に関連付けられるデバイス、オンチップシステム及び／又は任意の他の適切なコンピューティングデバイス又はコンピューティングシステムとすることができる。

10

【0096】

図示されるように、例示のコンピューティングデバイス1202は、処理システム1204と、1つ以上のコンピュータ読取可能媒体1206と、1つ以上のI/Oインタフェース1208を含み、これは相互に通信可能に接続される。図示されていないが、コンピューティングデバイス1202は更に、様々なコンポーネントを相互に結合するシステムバスあるいは他のデータ及びコマンド転送システムを含んでもよい。システムバスは、メモリバス若しくはメモリコントローラ、周辺バス、ユニバーサルシリアルバス及び／又は様々なバスアーキテクチャのいずれかを使用するプロセッサ若しくはローカルバスのような、異なるバス構造のうちのいずれか1つ又は組合せを含むことができる。制御及びデータ回線のような様々な他の例も考えられる。

20

【0097】

処理システム1204は、ハードウェアを使用して1つ以上の動作を実行する機能性を表す。したがって、処理システム1204は、プロセッサ、機能ブロック等として構成され得るハードウェア要素1210を含むように図示されている。これは、特定用途向け集積回路又は1つ以上の半導体を使用して形成される他の論理デバイスとして、ハードウェアの実装を含むことがある。ハードウェア要素1210は、これらが形成される材料やこれらに用いられる処理機構に制限されない。例えばプロセッサは、半導体及び／又はトランジスタ（例えば電子集積回路（IC））から構成されることがある。そのようなコンテキストにおいて、プロセッサ実行可能命令は、電子的に実行可能な命令であってよい。

30

【0098】

コンピュータ読取可能媒体1206は、メモリ／ストレージ1212を含むように図示されている。メモリ／ストレージ1212は、1つ以上のコンピュータ読取可能媒体に関連付けられるメモリ／ストレージ機能を表す。メモリ／ストレージ1212は、揮発性媒体（ランダムアクセスメモリ（RAM）等）及び／又は非揮発性媒体（読取専用メモリ（ROM）、フラッシュメモリ、光ディスク、磁気ディスク等）を含み得る。メモリ／ストレージ1212は、固定の媒体（例えばRAM、ROM、固定のハードドライブ等）並びに取外し可能媒体（例えばフラッシュメモリ、取外し可能ハードドライブ、光ディスク等）を含むことができる。コンピュータ読取可能媒体1206は、以下で更に説明されるように様々な他の方法で構成されてもよい。

40

【0099】

入出力インタフェース1208は、ユーザがコマンド及び情報をコンピューティングデバイス1202に入力することを可能にし、また様々な入出力デバイスを使用して、情報をユーザ及び／又は他のコンポーネント若しくはデバイスに提示することも可能にする機能性を表す。入力デバイスの例には、キーボード、カーソル制御デバイス（例えばマウス）、（例えば音声及び／又は発話入力を実装するための）マイクロフォン、スキャナ、タッチ機能（例えば物理的な接触を検出するように構成される容量式センサ又は他のセンサ）、カメラ（例えば赤外線周波数のような可視又は非可視の波長を用いて、接触を伴わない動きをジェスチャとして検出し得るもの）等が含まれる。出力デバイスの例には、ディ

50

スプレイデバイス（例えばモニタ又はプロジェクタ）、スピーカ、プリンタ、ネットワークカード、触覚応答デバイス等が含まれる。したがって、コンピューティングデバイス1202は、ユーザインタラクションをサポートするよう、以下で更に説明されるような様々な方法で構成され得る。

【0100】

本明細書では、様々な技術がソフトウェア、ハードウェア要素又はプログラムモジュールの一般的なコンテキストにおいて説明され得る。一般に、そのようなモジュールは、特定のタスクを実行するか特定の抽象データ型を実装するルーチン、プログラム、オブジェクト、要素、コンポーネント、データ構造等を含む。本明細書で使用されるとき、「モジュール」、「機能」及び「コンポーネント」という用語は、一般的に、ソフトウェア、ファームウェア、ハードウェア又はこれらの組合せを表す。本明細書で説明される技術の特徴はプラットフォーム独立であるが、これは、本技術が、様々なプロセッサを有する様々な市販のコンピューティングプラットフォームにおいて実装され得ることを意味する。

10

【0101】

説明されるモジュール及び技術の実装は、何らかの形式のコンピュータ読取可能媒体に格納されるか、そのコンピュータ読取可能媒体によって伝送され得る。コンピュータ読取可能媒体は、コンピューティングデバイス1202によってアクセスされ得る様々な媒体を含み得る。限定ではなく例として、コンピュータ読取可能媒体は、「コンピュータ読取可能記録媒体」と「コンピュータ読取可能信号媒体」とを含むことがある。

20

【0102】

「コンピュータ読取可能記録媒体」は、単なる信号伝送や、搬送波又は信号自体とは対照的に、情報の持続的な記憶を可能にする媒体及び／又はデバイスを指すことができる。コンピュータ読取可能記録媒体は、信号自体は含まない。コンピュータ読取可能記録媒体は、コンピュータ読取可能命令、データ構造、プログラムモジュール、ロジック要素／回路又は他のデータのような情報の記憶に適した方法又は技術で実装される、揮発性及び非揮発性、取外し可能及び取外し不可能の媒体及び／又はストレージデバイスのようなハードウェアを含む。コンピュータ読取可能記録媒体の例には、これらに限られないが、RAM、ROM、EEPROM、フラッシュメモリ若しくは他のメモリ技術、CD-ROM、デジタル多用途ディスク（DVD）若しくは他の光ストレージ、ハードディスク、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスクストレージ若しくは他の磁気ストレージデバイス、あるいは所望の情報を格納するのに適切であって、コンピュータによってアクセス可能な他の記録デバイス、有形の媒体又は製品が含まれる。

30

【0103】

「コンピュータ読取可能信号媒体」は、命令を、ネットワークを介するなどしてコンピューティングデバイス1202のハードウェアに伝送するように構成される信号担持媒体を指すことがある。信号媒体は典型的に、コンピュータ読取可能命令、データ構造、プログラムモジュール又は他のデータを、搬送波、データ信号又は他の伝送機構のような変調データ信号で具現化することができる。信号媒体は、任意の情報配信媒体も含む。「変調データ信号」という用語は、情報を信号にエンコードするような方法で設定又は変更された特性の1つ以上を有する信号を意味する。限定ではなく例として、通信媒体は、有線ネットワーク又は直接有線接続のような有線媒体と、音響、RF、赤外線及び他の無線媒体のような無線媒体とを含む。

40

【0104】

上述のように、ハードウェア要素1210及びコンピュータ読取可能媒体1206は、説明される技術の少なくとも一部の態様を実装するよう一部の実施形態で用いられるハードウェアの形で実装される、モジュール、プログラマブルデバイスロジック及び／又は固定のデバイスロジックを表す。ハードウェア要素は、集積回路若しくはオンチップシステム、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、結合プログラム可能論理回路（CPLD）及びシリコン若しくは他のハードウェアデバイスにおける他の実装が含まれる。このコンテキストにおいて、ハードウェア要素は

50

、該ハードウェア要素によって具現化される命令、モジュール及び／又はロジックによって定義されるプログラムタスクを実行する処理デバイス、並びに実行のために命令を格納するのに用いられるハードウェア、例えば前述したコンピュータ読取可能記録媒体として動作することができる。

【0105】

上述の組合せを用いて、本明細書で説明される様々な技術及びモジュールを実装することもできる。したがって、ソフトウェア、ハードウェア又はプログラムモジュールを、何らかの形式のコンピュータ読取可能記録媒体において及び／又は1つ以上のハードウェア要素1210によって具現化される1つ以上の命令及び／又はロジックとして実装してもよい。コンピューティングデバイス1202は、ソフトウェア及び／又はハードウェアモジュールに対応する特定の命令及び／又は機能を実装するように構成され得る。したがって、ソフトウェアとして本明細書で説明されるモジュールの実装は、少なくとも部分的にハードウェアで、例えばコンピュータ読取可能記録媒体及び／又は処理システムのハードウェア要素1210の使用を通して達成され得る。命令及び／又は機能は、本明細書で説明される技術、モジュール及び実施例を実装するよう1つ以上の製品（例えば1つ以上のコンピューティングデバイス1202及び／又は処理システム1204）によって実行可能／動作可能である。

10

【0106】

図12に更に図示されるように、例示のシステム1200は、パーソナルコンピュータ(PC)、テレビジョンデバイス及び／又はモバイルデバイス上でアプリケーションが動作するとき、シームレスなユーザ経験のためのユビキタスな環境を可能にする。サービス及びアプリケーションは、アプリケーションを利用し、ビデオゲームをプレイし、ビデオを見ている間に、1つのデバイスから次のデバイスに遷移する際の共通のユーザ経験のために、3つの全ての環境において実質的に同様に動作する。

20

【0107】

例示のシステム1200において、複数のデバイスは、中央コンピューティングデバイスを通して相互に接続される。中央コンピューティングデバイスは、複数のデバイスにローカルであってよく、複数のデバイスからリモートに配置されてもよい。一実施形態において、中央コンピューティングデバイスは、インターネット等のネットワーク又は他のデータ通信リンクを通して複数のデバイスに接続される、1つ以上のサーバコンピュータのクラウドとすることができる。

30

【0108】

一実施形態において、この相互接続アーキテクチャは、機能を複数のデバイスにわたって分配して、共通のシームレスな経験を複数のデバイスのユーザに提供することを可能にする。複数のデバイスの各々は、異なる物理的要件及び能力を有してよく、中央コンピューティングデバイスは、あるデバイスに対して適合されるが依然として全てのデバイスに共通な経験をそのデバイスに分配することを可能にするプラットフォームを使用する。一実施形態において、ターゲットデバイスのクラスを作成して、複数のデバイスの一般的なクラスに対して経験を適合させる。デバイスのクラスは、物理的特徴、使用タイプ又は複数のデバイスに共通の他の特性によって定義され得る。

40

【0109】

様々な実装において、コンピューティングデバイス1202は、例えばコンピュータ104の使用、モバイル1216の使用及びテレビジョン1218の使用のように、様々な構成を想定することができる。これら構成の各々は、一般に異なる構成及び能力を有するデバイスを含み、したがって、コンピューティングデバイス1202は、異なるデバイスクラスの1つ以上に従って構成され得る。例えばコンピューティングデバイス1202は、パーソナルコンピュータ、デスクトップコンピュータ、マルチスクリーンコンピュータ、ラップトップコンピュータ、ネットブック等を含む、コンピュータ1214のデバイスクラスとして実装され得る。

【0110】

50

コンピューティングデバイス１２０２は、モバイルフォン、ポータブル音楽プレイヤー、ポータブルゲームデバイス、タブレットコンピュータ、マルチスクリーンコンピュータ等のようなモバイルデバイスを含む、モバイル１２１６のデバイスクラスとしても実装されてもよい。コンピューティングデバイス１２０２は、カジュアルな視聴環境において、一般的により大きな画面を有するか、その画面に接続されるデバイスを含む、テレビジョン１２１８のデバイスクラスとして実装されてもよい。これらのデバイスは、テレビジョン、セットトップボックス、ゲームコンソール等を含む。

【０１１１】

本明細書で説明される技術は、コンピューティングデバイス１２０２のこれらの様々な構成によってサポートされることができ、本明細書で説明される技術の具体的な例に限定されない。例えばクライアントデバイス１０２、無線基地局１１２及び／又はチャネルデータベースサービス１１６に関連して説明される機能は全て又は部分的に、分散システムの使用を通して、例えば上述のプラットフォーム１２２２を介して「クラウド」１２２０上で実装され得る。

10

【０１１２】

クラウド１２２０は、リソース１２２４についてのプラットフォーム１２２２を含むか、かつ／又はプラットフォーム１２２２を表す。プラットフォーム１２２２は、クラウド１２２０のハードウェア（例えばサーバ）及びソフトウェアリソースの基礎となる機能を抽象化する。リソース１２２４は、コンピューティングデバイス１２０２からリモートにあるサーバにおいてコンピュータ処理が実行されている間に利用され得るアプリケーション及び／又はデータを含み得る。リソース１２２４は、インターネット上で、かつ／又はセルラネットワーク若しくはWi-Fi（登録商標）のような加入者ネットワークを通して提供されるサービスも含むことができる。

20

【０１１３】

プラットフォーム１２２２は、リソース及び機能を抽象化してコンピューティングデバイス１２０２を他のコンピューティングデバイスに接続することができる。プラットフォーム１２２２は、リソースのスケーリングを抽象化して、プラットフォーム１２０２を介して実装されるリソース１２２４について生じる要求（encountered demand）に対して、対応するレベルのスケールを提供するよう機能することもできる。したがって、相互接続されるデバイスの実施形態では、本明細書で説明される機能の実装を、システム１２００にわたって分散させることができる。例えば機能は、部分的にコンピューティングデバイス１２０２において、クラウド１２２０の機能を抽象化するプラットフォーム１２２２を介して実装され得る。

30

【０１１４】

本明細書で説明されているのは、本明細書で説明される技術を実行するための実装され得る幾つかの方法である。方法の態様は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア又はその組合せで実装され得る。方法は、１つ以上のデバイスによって実行される動作を指定するブロックのセットとして図示されているが、それぞれのブロックによって図示される動作を実行する順序に必ずしも限定されない。さらに、特定の方法に関して図示される動作が、１つ以上の実装に係る異なる方法の動作と組み合わせられてもよく、かつ／又は相互に交換されてもよい。方法の態様は、環境１００に関連して上記で検討される様々なエンティティ間のインタラクションを介して実装され得る。

40

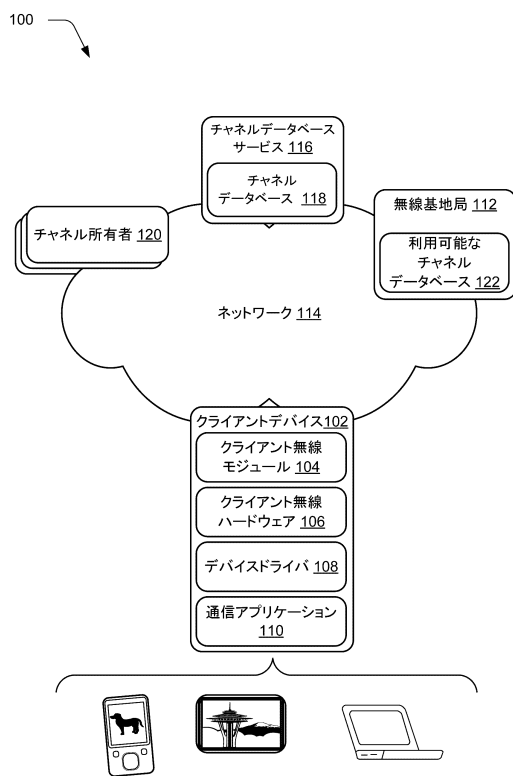
【０１１５】

結論

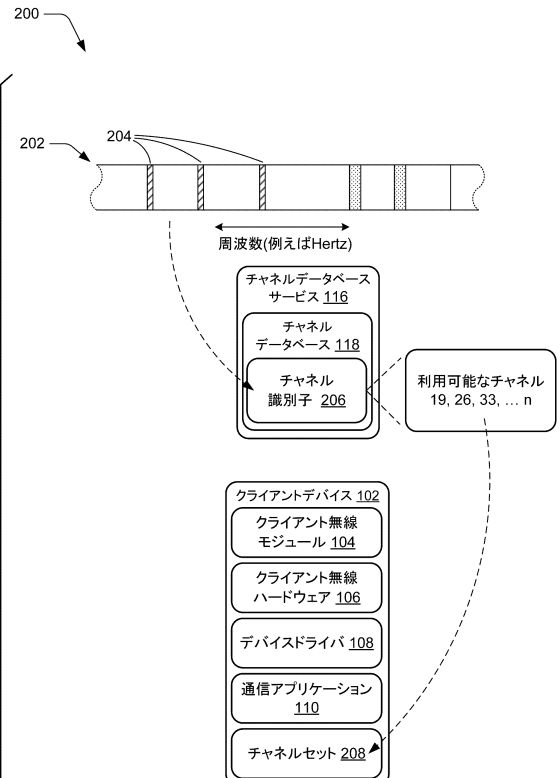
無線データ伝送のための保護帯域利用の技術を説明した。実施形態は、構造的特徴及び／又は方法的動作に特有の言語で説明されるが、添付の特許請求の範囲において定義される実施形態は、必ずしも説明される具体的な特徴又は動作に限定されない。むしろ、具体的な特徴及び動作は、特許請求に係る実施形態を実装するための例示の形式として開示される。

50

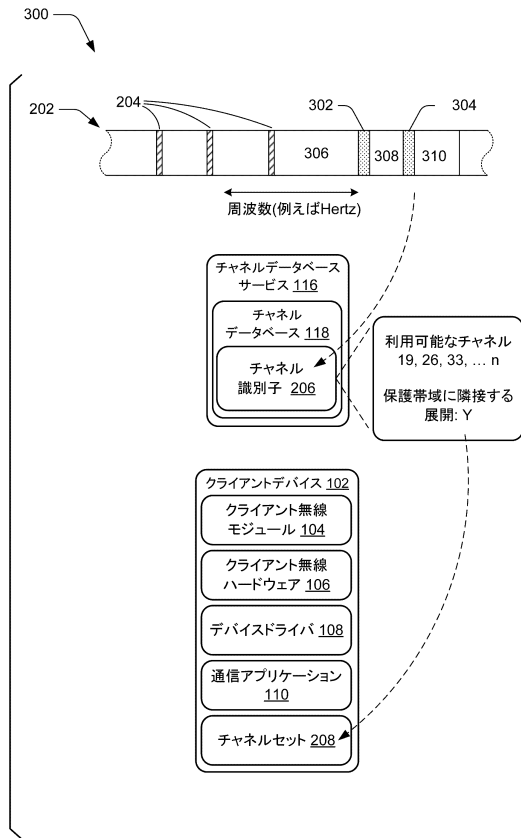
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

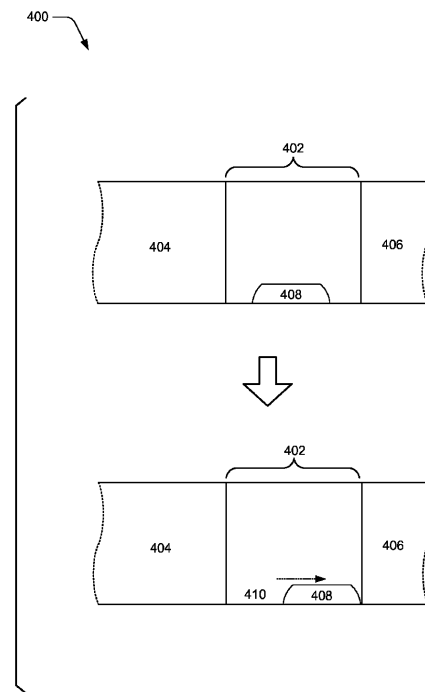


Fig. 4

【図 5】

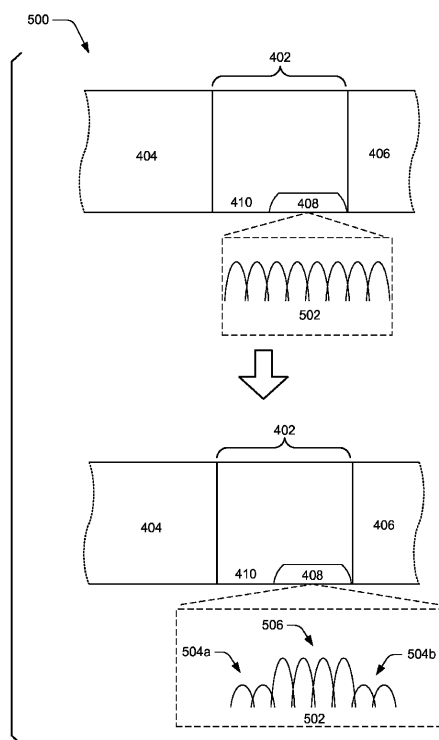
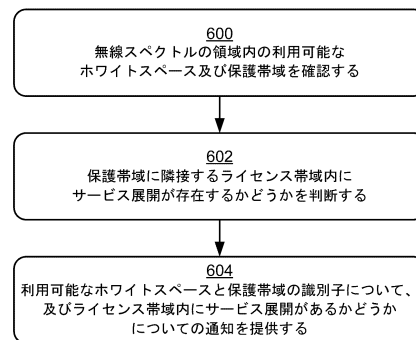
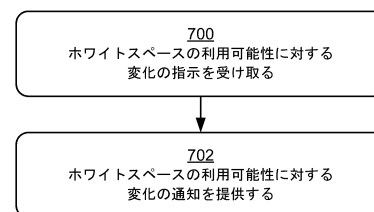


Fig. 5

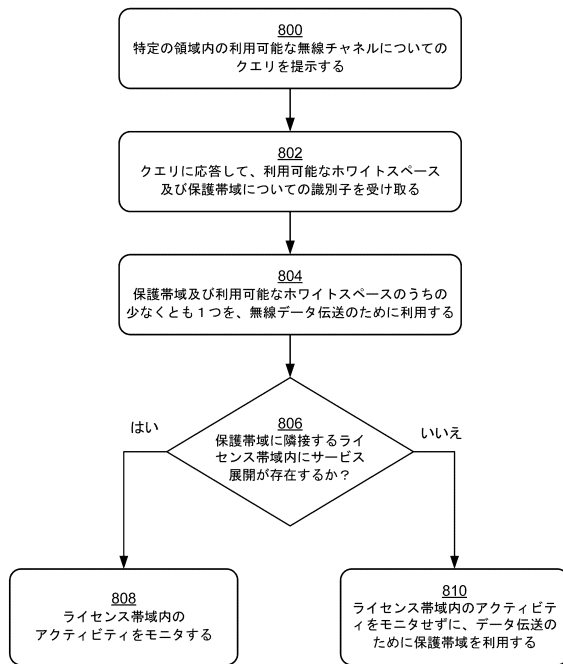
【図 6】



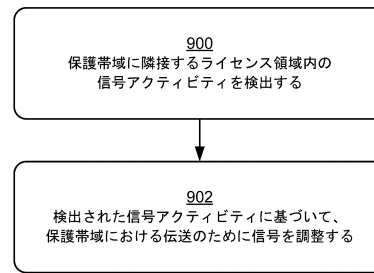
【図 7】



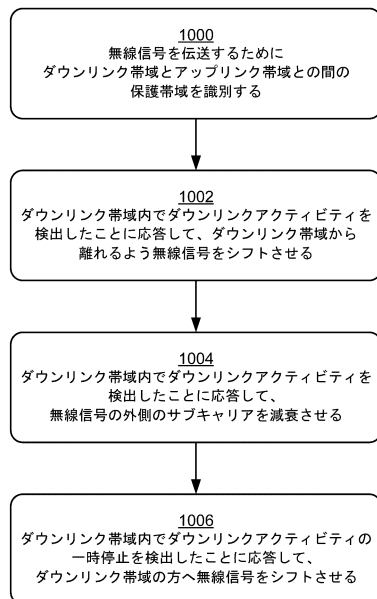
【図 8】



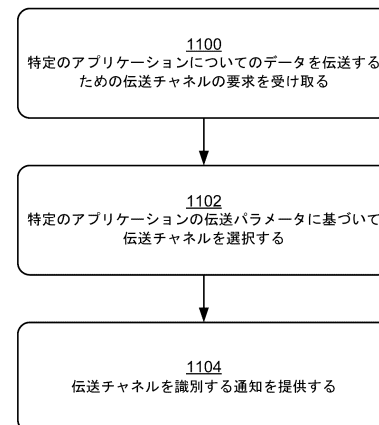
【図 9】



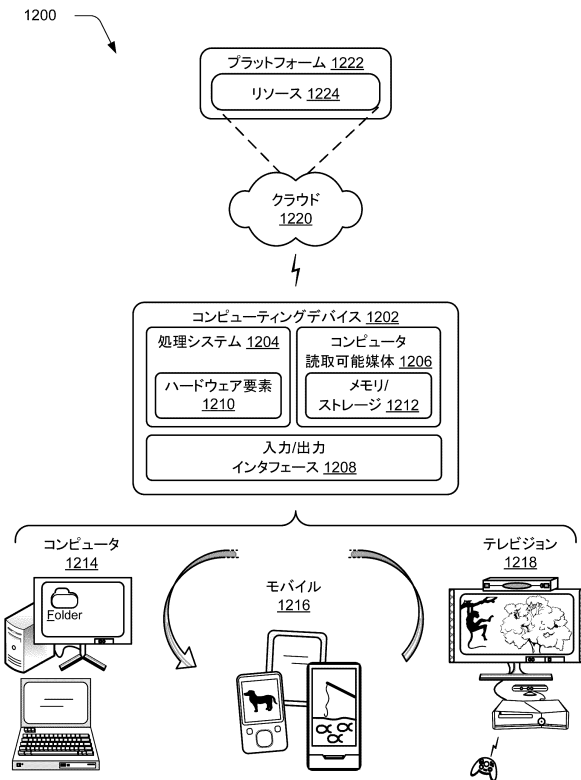
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (72)発明者 ハッサン, アメル, エー.
アメリカ合衆国 98052-6399 ワシントン州 レッドモンド ワン マイクロソフト
ウェイ マイクロソフト コーポレーション エルシーエーインターナショナル パテント (8
/1172) 内
- (72)発明者 ハウゲン, トッド
アメリカ合衆国 98052-6399 ワシントン州 レッドモンド ワン マイクロソフト
ウェイ マイクロソフト コーポレーション エルシーエーインターナショナル パテント (8
/1172) 内
- (72)発明者 ガーネット, ポール, ダブリュ.
アメリカ合衆国 98052-6399 ワシントン州 レッドモンド ワン マイクロソフト
ウェイ マイクロソフト コーポレーション エルシーエーインターナショナル パテント (8
/1172) 内
- (72)発明者 ミッチェル, ポール, ウィリアム, アレキサンダー
アメリカ合衆国 98052-6399 ワシントン州 レッドモンド ワン マイクロソフト
ウェイ マイクロソフト コーポレーション エルシーエーインターナショナル パテント (8
/1172) 内

審査官 望月 章俊

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2013/0242762 (US, A1)
Madeeha Aman et al., A Handoff using Guard Channels Scheme (HGCS) for Cognitive Radio
Networks, GLOBAL JOURNAL OF COMPUTER SCIENCE AND TECHNOLOGY, 2011年12月, VOL.11
Issue 20 version 1.0

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04W4/00-H04W99/00
H04B7/24-H04B7/26