

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6594212号
(P6594212)

(45) 発行日 令和1年10月23日(2019.10.23)

(24) 登録日 令和1年10月4日(2019.10.4)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4W 36/30	(2009.01)	HO4W 36/30
HO4W 84/12	(2009.01)	HO4W 84/12
HO4W 92/18	(2009.01)	HO4W 92/18

請求項の数 13 (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願2016-6557(P2016-6557)

(22) 出願日

平成28年1月15日(2016.1.15)

(65) 公開番号

特開2017-126961(P2017-126961A)

(43) 公開日

平成29年7月20日(2017.7.20)

審査請求日

平成30年12月6日(2018.12.6)

(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 100076428

弁理士 大塚 康徳

(74) 代理人 100115071

弁理士 大塚 康弘

(74) 代理人 100112508

弁理士 高柳 司郎

(74) 代理人 100116894

弁理士 木村 秀二

(74) 代理人 100130409

弁理士 下山 治

(74) 代理人 100134175

弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】通信装置およびその制御方法、通信システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

他の通信装置が第1の無線通信方式で接続している第1のネットワークの識別子を取得する第1の取得手段と、

周囲に存在する前記第1の無線通信方式による第2のネットワークを検索し、該第2のネットワークの識別子を取得する検索手段と、

前記第1のネットワークの受信信号強度を取得する第2の取得手段と、

前記第1のネットワークの識別子と前記第2のネットワークの識別子とが異なることに基づいて、ハンドオーバに関する所定の通知信号を前記他の通信装置に送信する送信手段と、

を有し、

前記送信手段は、前記第1のネットワークの受信信号強度が第1閾値よりも大きい場合、前記所定の通知信号を送信しないことを特徴とする通信装置。

【請求項 2】

前記第2のネットワークの受信信号強度を取得する第3の取得手段を更に有し、

前記送信手段は、前記第1閾値よりも大きい第2閾値よりも、前記第2のネットワークの受信信号強度が小さい場合、前記所定の通知信号を送信しないことを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項 3】

他の通信装置が第1の無線通信方式で接続している第1のネットワークの識別子を取得

する第1の取得手段と、

周囲に存在する前記第1の無線通信方式による第2のネットワークを検索し、該第2のネットワークの識別子を取得する検索手段と、

前記第2のネットワークの受信信号強度を取得する第3の取得手段と、

前記第1のネットワークの識別子と前記第2のネットワークの識別子とが異なることに基づいて、ハンドオーバに関する所定の通知信号を前記他の通信装置に送信する送信手段と、

を有し、

前記送信手段は、前記第2のネットワークの受信信号強度が第2閾値よりも小さい場合、前記所定の通知信号を送信しないことを特徴とする通信装置。

10

【請求項4】

前記所定の通知信号は、前記第2のネットワークに接続するための無線通信設定を含むことを特徴とする請求項1から3の何れか1項に記載の通信装置。

【請求項5】

前記検索手段により複数の第2のネットワークが検索された場合、該複数の第2のネットワークのうち最も受信信号強度の大きいネットワークに対応する無線通信設定を前記他の通信装置に通知することを特徴とする請求項1から4の何れか1項に記載の通信装置。

【請求項6】

前記識別子は、それぞれのネットワークのSSIDであることを特徴とする請求項1から5の何れか1項に記載の通信装置。

20

【請求項7】

前記識別子は、それぞれのネットワークを形成するアクセスポイントのBSSIDであることを特徴とする請求項1から5の何れか1項に記載の通信装置。

【請求項8】

前記第1の取得手段は、前記第1の無線通信方式と異なる第2の無線通信方式による通信を介して前記第1のネットワークの識別子を取得し、

前記送信手段は、前記第2の無線通信方式による通信を介して前記所定の通知信号を送信することを特徴とする請求項1から7の何れか1項に記載の通信装置。

【請求項9】

通信装置の制御方法であって、

30

他の通信装置が第1の無線通信方式で接続している第1のネットワークの識別子を取得する第1の取得工程と、

周囲に存在する前記第1の無線通信方式による第2のネットワークを検索し、該第2のネットワークの識別子を取得する検索工程と、

前記第1のネットワークの受信信号強度を取得する第2の取得工程と、

前記第1のネットワークの識別子と前記第2のネットワークの識別子とが異なることに基づいて、ハンドオーバに関する所定の通知信号を前記他の通信装置に送信する送信工程と、

を含み、

前記送信工程では、前記第1のネットワークの受信信号強度が第1閾値よりも大きい場合、前記所定の通知信号を送信しないことを特徴とする制御方法。

40

【請求項10】

通信装置の制御方法であって、

他の通信装置が第1の無線通信方式で接続している第1のネットワークの識別子を取得する第1の取得工程と、

周囲に存在する前記第1の無線通信方式による第2のネットワークを検索し、該第2のネットワークの識別子を取得する検索工程と、

前記第2のネットワークの受信信号強度を取得する第2の取得工程と、

前記第1のネットワークの識別子と前記第2のネットワークの識別子とが異なることに基づいて、ハンドオーバに関する所定の通知信号を前記他の通信装置に送信する送信工程

50

と、
を含み、

前記送信工程では、前記第2のネットワークの受信信号強度が第2閾値よりも小さい場合、前記所定の通知信号を送信しないことを特徴とする制御方法。

【請求項11】

第1の通信装置と第2の通信装置とを含む通信システムであって、

前記第2の通信装置は、

前記第1の通信装置が第1の無線通信方式で接続している第1のネットワークの識別子を取得する取得手段と、

周囲に存在する前記第1の無線通信方式による第2のネットワークを検索し、該第2のネットワークの識別子を取得する検索手段と、 10

前記第1のネットワークの受信信号強度を取得する第2の取得手段と、

前記第1のネットワークの識別子と前記第2のネットワークの識別子とが異なることに基づいて、ハンドオーバに関する所定の通知信号を前記第1の通信装置に送信する送信手段と、

を有し、

前記第1の通信装置は、

前記送信手段によって送信された前記所定の通知信号に基づいて、前記第1の無線通信方式で接続するネットワークを切り替える処理を実行する切替手段を有し、

前記送信手段は、前記第1のネットワークの受信信号強度が第1閾値よりも大きい場合、前記所定の通知信号を送信しない 20
ことを特徴とする通信システム。

【請求項12】

第1の通信装置と第2の通信装置とを含む通信システムであって、

前記第2の通信装置は、

前記第1の通信装置が第1の無線通信方式で接続している第1のネットワークの識別子を取得する取得手段と、

周囲に存在する前記第1の無線通信方式による第2のネットワークを検索し、該第2のネットワークの識別子を取得する検索手段と、

前記第2のネットワークの受信信号強度を取得する第3の取得手段と、 30

前記第1のネットワークの識別子と前記第2のネットワークの識別子とが異なることに基づいて、ハンドオーバに関する所定の通知信号を前記第1の通信装置に送信する送信手段と、

を有し、

前記第1の通信装置は、

前記送信手段によって送信された前記所定の通知信号に基づいて、前記第1の無線通信方式で接続するネットワークを切り替える処理を実行する切替手段を有し、

前記送信手段は、前記第2のネットワークの受信信号強度が第2閾値よりも小さい場合、前記所定の通知信号を送信しない

ことを特徴とする通信システム。

40

【請求項13】

請求項1から8の何れか1項に記載の通信装置の各手段としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信技術に関するものであり、特に、無線通信接続におけるハンドオーバ処理の支援に関するものである。

【背景技術】

【0002】

50

近年スマートフォンやデジタルカメラなどに代表される端末機器においては無線LANの機能が搭載されたものが数多く存在している。例えば、特許文献1には、移動しながら無線LANアクセスポイント(以下AP)を検索し、検出されたAPに接続し、サーバからデータのダウンロードを行うデジタルカメラが開示されている。このような技術を用いることにより、デジタルカメラが多数のAPが設置されている空間内を移動する場合において、自動的に接続するAPを切り替えて無線LAN通信を継続することが可能となる。このように、接続するAPを切り替える処理を、以下ではハンドオーバ処理と呼ぶ。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

10

【特許文献1】特開2010-124308号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、通信端末が周囲のAPを検索する場合、当該APが利用する周波数(通信チャネル)に対して検索処理を行う必要がある。そのため、通信端末が現在接続しているAPの周波数とは異なる周波数に対して検索処理を行う場合、通信端末は現在接続しているAPとの通信ができなくなる。すなわち、特許文献1に記載の技術においては、ハンドオーバ先のAPを検索している間は、デジタルカメラはサーバとの通信を行うことができなくなる。その結果、ハンドオーバ時にはスループットの低下やデータパケットの消失が発生する可能性が生じる。

20

【0005】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、無線通信接続をより好適に維持可能とする技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述の問題点を解決するため、本発明に係る通信装置は以下の構成を備える。すなわち、通信装置において、他の通信装置が第1の無線通信方式で接続している第1のネットワークの識別子を取得する第1の取得手段と、周囲に存在する前記第1の無線通信方式による第2のネットワークを検索し、該第2のネットワークの識別子を取得する検索手段と、前記第1のネットワークの受信信号強度を取得する第2の取得手段と、前記第1のネットワークの識別子と前記第2のネットワークの識別子とが異なることに基づいて、ハンドオーバに関する所定の通知信号を前記他の通信装置に送信する送信手段と、を有し、前記送信手段は、前記第1のネットワークの受信信号強度が第1閾値よりも大きい場合、前記所定の通知信号を送信しない。又は、通信装置において、他の通信装置が第1の無線通信方式で接続している第1のネットワークの識別子を取得する第1の取得手段と、周囲に存在する前記第1の無線通信方式による第2のネットワークを検索し、該第2のネットワークの識別子を取得する検索手段と、前記第2のネットワークの受信信号強度を取得する第3の取得手段と、前記第1のネットワークの識別子と前記第2のネットワークの識別子とが異なることに基づいて、ハンドオーバに関する所定の通知信号を前記他の通信装置に送信する送信手段と、を有し、前記送信手段は、前記第2のネットワークの受信信号強度が第2閾値よりも小さい場合、前記所定の通知信号を送信しない。

30

40

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、無線通信接続をより好適に維持可能とする技術を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】通信装置(スマートフォン)のハードウェア構成の一例を示す図である。

【図2】通信端末(デジタルカメラ)のハードウェア構成の一例を示す図である。

50

【図3】通信装置の機能ブロックを説明する図である。

【図4】通信端末の機能ブロックを説明する図である。

【図5】通信システムの全体構成を示す図である。

【図6】通信装置が管理するAP情報リストの例を示す図である。

【図7】通信装置の動作フローチャートである。

【図8】通信端末の動作フローチャートである。

【図9】通信システム内の各機器間のシーケンスを説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下に、図面を参照して、この発明の実施の形態を詳しく説明する。なお、以下の実施の形態はあくまで例示であり、本発明の範囲を限定する趣旨のものではない。 10

【0010】

(第1実施形態)

本発明に係る通信装置の第1実施形態として、他の通信装置である通信端末のハンドオーバ処理を支援する通信装置を例に挙げて以下に説明する。

【0011】

<システム構成>

図5は、通信装置及び通信端末を含む通信システム500の全体構成を示す図である。以下の説明においては、通信装置としてはスマートフォン1を想定し、他の通信装置である通信端末としてはデジタルカメラ2を想定する。 20

【0012】

通信システム500には、無線LANのアクセスポイント(AP)510、520、530が配置され、通信エリア511、521、531はそれぞれのAPがカバーする通信エリアを表す。ネットワーク管理サーバ540は、AP510、520、530それぞれと有線ネットワークを介して接続しており、AP510、520、530の運用状態を管理している。また、通信システム500には、スマートフォン1が接続する携帯電話基地局560が配置され、携帯電話通信網550を介してネットワーク管理サーバ540に接続している。そのため、ネットワーク管理サーバ540は、携帯電話通信網550、携帯電話基地局560を介して、スマートフォン1に対してメッセージを送信する事ができる。 30

【0013】

以下の説明においては、図5に示すように、スマートフォン1およびデジタルカメラ2は同一のユーザにより携帯され当該ユーザと共に移動する状況を想定する。ただし、スマートフォン1およびデジタルカメラ2は通信エリア511、521、531のサイズに比較して十分短い距離内(例えば数m以内)に存在すればよく、必ずしも同一のユーザにより携帯されることを必要とするものでは無い。

【0014】

また、以下の説明においては、スマートフォン1およびデジタルカメラ2と、AP510、520、530それぞれとの間の通信570は、無線LAN規格(第1の無線通信方式)に準拠した通信であるとして説明する。また、スマートフォン1とデジタルカメラ2との間の通信580は、Bluetooth(登録商標)LowEnergy(以下BLE)規格(第2の無線通信方式)に準拠した通信であるとして説明する。ただし、他の無線通信規格を用いることも可能である。 40

【0015】

図1は、通信装置であるスマートフォン1のハードウェア構成の一例を示す図である。スマートフォン1は、ホスト部10とBLE制御部15を含んでいる。

【0016】

ホスト部10は、表示部100、操作部101、記憶部102、電源部103、BLE制御I/F104、撮像部105、制御部106、ROM107、RAM108、姿勢検知部109を備える。ホスト部10は、また、無線LANアンテナ制御部110、無線L 50

A Nアンテナ111、携帯網通信アンテナ制御部112、携帯網通信アンテナ113、G P Sアンテナ制御部114、G P Sアンテナ115を備える。ここで、G P Sは、Global Positioning Systemの略語である。

【0017】

表示部100および操作部101は、アプリケーションの表示や操作の受け付けを行う。記憶部102は、無線通信ネットワーク情報、データ送受信情報、画像データなど各種データを記憶し、管理する。電源部103は、例えばバッテリであり、ホスト部10の電源を供給する。B L E制御I / F 104は、B L E制御部15と接続するインターフェースである。撮像部105は、写真や動画の撮影を行う。

【0018】

制御部106は、例えばC P Uであり、スマートフォン1の各構成要素の動作を制御する。R O M 107は、制御命令つまりプログラムを格納する。R A M 108は、プログラムを実行する際のワークメモリやデータの一時保存などに利用される。姿勢検知部109は、加速度センサ、重力センサ、電子コンパス等で構成され、スマートフォン1の姿勢(向きなど)や動きを検知する。

【0019】

無線L A Nアンテナ制御部110は、無線L A Nアンテナ111を制御し、無線L A N通信を行う。携帯網通信アンテナ制御部112は、携帯網通信アンテナ113を制御し、携帯網通信を行う。G P Sアンテナ制御部114は、G P Sアンテナ115を制御し、G P S衛星からの信号を受信する。

【0020】

B L E制御部15は、ホストI / F 150、電源部151、R O M 152、R A M 153、制御部154、B L Eアンテナ制御部155、B L Eアンテナ156を備える。

【0021】

ホストI / F 150は、ホスト部10と接続するインターフェースである。電源部151は、例えばバッテリであり、B L E制御部15の電源を供給する。R O M 152は、制御命令つまりプログラムを格納し、ここでは特にB L E通信に係るプログラムを格納する。R A M 153は、プログラムを実行する際のワークメモリやデータの一時保存などに利用される。制御部154は、例えばC P Uであり、B L E制御部15の各構成要素の動作を制御する。B L Eアンテナ制御部155は、B L Eアンテナ156を制御し、B L E通信を行う。

【0022】

上述のように構成する事により、B L E制御部15は、ホスト部10から独立して動作することが出来る。即ち、B L E制御部15は、電源部103がホスト部10に対する電源供給を止めている場合においても電源部151からの電源供給により起動し、外部の装置とB L Eによる通信を行う事が出来る。

【0023】

図2は、通信端末であるデジタルカメラ2のハードウェア構成の一例を示す図である。デジタルカメラ2は、ホスト部20とB L E制御部25を含んでいる。ただし、スマートフォン1と異なり、ホスト部20は、姿勢検知部、携帯網通信アンテナ制御部、携帯網通信アンテナ、G P Sアンテナ制御部、G P Sアンテナを持たない。それ以外の構成はスマートフォン1と同等であるため、ここでは説明を省略する。

【0024】

図3は、通信装置であるスマートフォン1の機能ブロックを説明する図である。なお、以下に示す各機能ブロックは、制御部106又は制御部154がソフトウェアプログラムを実行することにより実現されることを想定するが、各機能ブロックの一部または全部をハードウェアにより実現するよう構成してもよい。

【0025】

無線L A N通信制御部310は、無線L A Nアンテナ制御部110を介した無線L A N通信を制御する処理部である。B L E通信制御部320は、B L Eアンテナ制御部155

10

20

30

40

50

を介したB L E通信を制御する処理部である。携帯網通信制御部330は、携帯網通信アンテナ制御部112を介した携帯網通信を制御する処理部である。

【0026】

通信端末情報管理部340は、B L E通信制御部320を介したB L E通信により、デジタルカメラ2の情報をデジタルカメラ2から取得し管理する処理部である。通信端末情報管理部340は、例えば、デジタルカメラ2の識別子、動作モード、接続しているA Pの識別子などの情報を取得し管理する。通信端末制御部350は、B L E通信制御部320を介したB L E通信により、デジタルカメラ2に対して制御通知を送信する処理部である。通信端末制御部350は、例えば、デジタルカメラ2が接続すべきA Pの識別子をデジタルカメラ2に対して通知する。A P情報管理部360は、デジタルカメラ2が接続できるA Pの情報をリスト管理する処理部である。10

【0027】

図6は、A P情報管理部360が管理するA P情報リスト600の例を示す図である。A P情報リスト600は記憶部102に記憶され、ユーザ操作またはネットワーク管理サーバ540からの通知によってデータが設定・更新される。

【0028】

A P情報リスト600は、デジタルカメラ2が接続可能なA Pを管理しており、B S S I D (Basic Service Set Identifier) 610で各A Pが識別される。またA P情報リスト600では、それぞれのA Pが生成するネットワークのS S I D (Service Set Identifier) 620、A Pへ接続している端末の台数630、A Pの運用状態640を管理する。20

【0029】

無線L A N環境解析部370は、無線L A N通信制御部310を介してスマートフォン1の周囲に存在するA Pを検索し、デジタルカメラ2が使用するに適したA Pを判定する処理部である。

【0030】

図4は、通信端末であるデジタルカメラ2の機能ブロックを説明する図である。なお、以下に示す各機能ブロックは、制御部206又は制御部254がソフトウェアプログラムを実行することにより実現されることを想定するが、各機能ブロックの一部または全部をハードウェアにより実現するよう構成してもよい。30

【0031】

無線L A N通信制御部410は、無線L A Nアンテナ制御部209を介した無線L A N通信を制御する処理部である。B L E通信制御部420は、B L Eアンテナ制御部255を介したB L E通信を制御する処理部である。

【0032】

アップロード処理部430は、記憶部202に記憶されるメディアファイルを、無線L A N通信制御部410を介して外部機器に送信する処理部である。ハンドオーバ処理部440は、B L E通信制御部420を介してスマートフォン1から受信した通知メッセージに基づき無線L A N通信制御部410によるハンドオーバの処理を制御する。例えば、通知メッセージで指定されたA Pへ接続するよう無線L A N通信制御部410に指示する。また、ハンドオーバ処理部440は、B L E通信制御部420を介してスマートフォン1から受信する要求メッセージに従い、デジタルカメラ2が現在接続しているA Pの情報をスマートフォン1に送信する。40

【0033】

<各装置の動作>

以下では、スマートフォン1およびデジタルカメラ2を携帯するユーザが移動する場合に、実行されるデジタルカメラ2のハンドオーバ処理について説明する。

【0034】

図7は、通信装置であるスマートフォン1の動作フローチャートである。具体的には、デジタルカメラ2のハンドオーバ先のA Pを決定する処理を行う。本処理は、スマートフ50

オン1において、本機能を実装するアプリケーションが起動している間、定常的に実行される。ただし、例えばスマートフォン1が起動している間、定常的に実行されるとしてもよい。

【0035】

ステップS701では、無線LAN環境解析部370は、無線LANのスキャン処理を行い、スマートフォン1の周囲に存在するAPが生成する無線LANネットワークの情報を収集する。ここで収集するネットワークの情報とは、それぞれの無線LANネットワークのBSSID、SSID、受信信号強度(RSSI)、通信チャネル(周波数チャネル)である。上述したように、スマートフォン1およびデジタルカメラ2は、十分短い距離内(例えば数m以内)に存在する。つまり、スマートフォン1の無線LAN環境解析部370により収集される無線LANネットワークの情報は、デジタルカメラ2において収集可能な無線LANネットワークの情報とほぼ同じである。なお、ここで収集される無線LANネットワークには、第3者が設置したAPによるネットワークなど、デジタルカメラ2が接続できないネットワークも含まれ得る。10

【0036】

ステップS702では、通信端末情報管理部340は、デジタルカメラ2からデジタルカメラ2が接続している無線LANネットワークのBSSIDを取得を試みる。例えば、接続ネットワーク情報を要求をBLE通信を介してデジタルカメラ2に送信する。ステップS703では、通信端末情報管理部340は、S702におけるBSSIDの取得が成功したか否かを判定する。取得に失敗した場合(S703でNO)、無線LAN環境解析部370は、デジタルカメラ2が無線LANネットワークに接続していないものとして、新規の無線通信接続が必要であると判断し、S705に進む。一方、取得に成功した場合(S703でYES)は、S704に進む。20

【0037】

ステップS704では、無線LAN環境解析部370は、S702で取得したBSSIDをキーとして、S701で取得した無線LANネットワーク情報を検索し、BSSIDが一致する無線LANネットワークの電波強度を測定する。電波強度(受信信号強度)が所与の第1閾値以上である場合(S704でNO)、無線LAN環境解析部370は、デジタルカメラ2のハンドオーバは不要であると判断し、本処理を正常終了する。電波強度が第1閾値未満の場合(S704でYES)、無線LAN環境解析部370は、デジタルカメラ2のハンドオーバが必要であると判断しS705に進む。30

【0038】

無線LAN環境解析部370は、デジタルカメラ2のハンドオーバが必要であると判断すると、デジタルカメラ2のハンドオーバ先に適した無線LANネットワークの候補を選択する。具体的には、S701で取得した無線LANネットワークの中からハンドオーバ先に適した無線LANネットワークの候補を選択する。無線LAN環境解析部370は、当該候補を選択するために、S701で取得した無線LANネットワークそれぞれに対してS705～S708の処理を実行する。

【0039】

ステップS705では、無線LAN環境解析部370は、現在注目している無線LANネットワークのBSSIDがAP情報リスト600に登録されているか判定する。AP情報リスト600に登録されている場合(S705でYES)、S706に進む。一方、登録されていない場合(S705でNO)、無線LAN環境解析部370は、現在注目している無線LANネットワークはハンドオーバ先候補ではないものと判定する。40

【0040】

ステップS706では、無線LAN環境解析部370は、現在注目している無線LANネットワークの電波強度(受信信号強度)が事前に設定された第2閾値以上であるか否かを判定する。なお、第2閾値は、S704で用いた第1閾値と同じでもよいし異なってもよい。例えば、ハンドオーバ処理の頻度を下げるために第2閾値を第1閾値より大きい値に設定してもよい。電波強度が第2閾値以上の場合(S706でYES)、S707に進50

む。一方、電波強度が第2閾値より弱い場合（S706でNO）、無線LAN環境解析部370は、現在注目している無線LANネットワークはハンドオーバ先候補ではないと判定する。

【0041】

ステップS707では、無線LAN環境解析部370は、現在注目している無線LANネットワークの電波強度が、先立って記憶されたハンドオーバ先候補の無線LANネットワークの電波強度より強いかどうかを判定する。現在注目している無線LANネットワークの電波強度の方が強い場合（S707でYES）、S708に進む。一方、現在注目している無線LANネットワークの電波強度の方が弱い場合（S707でNO）、無線LAN環境解析部370は、現在注目している無線LANネットワークはハンドオーバ先候補ではないものと判定する。10

【0042】

ステップS708では、無線LAN環境解析部370は、現在注目している無線LANネットワークをハンドオーバ先候補の無線LANネットワークとして記憶する。

【0043】

S701で取得したすべての無線LANネットワークについて上述のS705～S708の処理が完了したらS709に進む。処理していない無線LANネットワークの1つを選択しS705～S708の判定処理を実行する。

【0044】

ステップS709では、無線LAN環境解析部370は、S708で記憶したハンドオーバ先候補が存在するか判定する。ハンドオーバ先候補が存在しない場合（S709でNO）、スマートフォン1はデジタルカメラ2のハンドオーバが必要であるにも関わらずハンドオーバ先候補を発見できなかったとして、処理結果を失敗として本処理を終了する。ハンドオーバ先候補が存在する場合（S709でYES）、S710に進む。20

【0045】

ステップS710では、無線LAN環境解析部370は、S708で記憶したハンドオーバ先候補がデジタルカメラ2が接続しているネットワークと同一かどうか判定する。同一の場合（S710でYES）、スマートフォン1はデジタルカメラ2のハンドオーバが必要であるにも関わらずハンドオーバ先候補を発見できなかったとして、処理結果を失敗として本処理を終了する。デジタルカメラ2が接続しているネットワークと異なる場合（S710でNO）、S711に進む。S710での判定を行うことにより、以降の処理において、スマートフォン1とデジタルカメラ2との間の不要な通知メッセージを抑制することができる。30

【0046】

ステップS711では、通信端末制御部350は、ハンドオーバ情報通知（所定の通知信号）をBLE通信でデジタルカメラ2に送信する。なお、S711で送信するハンドオーバ情報通知は、例えば、ハンドオーバ先候補の無線通信設定（BSSID、SSID、通信チャネルなど）を含む。すなわち、S701で取得した無線LANネットワークのうち、最も受信信号強度の大きい無線LANネットワークに対応する無線通信設定を含む。40

【0047】

ステップS712では、通信端末制御部350は、S711で送信した通知に対する応答メッセージをデジタルカメラ2から受信する。そして、応答メッセージに含まれる処理結果を表すデータからデジタルカメラ2においてハンドオーバ処理が成功したかどうか判定する。デジタルカメラ2においてハンドオーバ処理が成功した場合（S712でYES）、スマートフォン1は本処理を正常終了する。デジタルカメラ2においてハンドオーバ処理が失敗した場合（S712でNO）、スマートフォン1は処理結果を失敗として本処理を終了する。

【0048】

図8は、通信端末であるデジタルカメラ2の動作フローチャートである。本処理は、デジタルカメラ2のBLE通信制御部420が、スマートフォン1からBLEの通知メッセ50

ージを受信したことをトリガに実行される。通知メッセージは、上述の S 7 0 2 で送信される接続ネットワーク情報要求、又は、S 7 1 1 で送信されるハンドオーバ情報通知である。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 8 0 1 では、B L E 通信制御部 4 2 0 は、受信した通知メッセージのデータから、メッセージの種別を判定する。メッセージ種別が接続ネットワーク情報要求の場合 (S 8 0 1 で “ 接続 N W 情報要求 ”) 、S 8 0 2 に進む。一方、メッセージ種別がハンドオーバ情報通知の場合 (S 8 0 1 で “ H / O 情報通知 ”) 、S 8 0 3 に進む。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 8 0 2 では、ハンドオーバ処理部 4 4 0 は、無線 L A N 通信制御部 4 1 0 から接続中の無線 L A N ネットワーク情報を取得する。そして、ハンドオーバ処理部 4 4 0 は、取得した無線 L A N ネットワーク情報を、接続ネットワーク情報要求に対する応答メッセージとして B L E 通信制御部 4 2 0 を介してスマートフォン 1 に送信する。ここで通知する無線 L A N ネットワーク情報は、デジタルカメラ 2 が接続している無線 L A N ネットワークの B S S I D を含む。また、デジタルカメラ 2 が無線 L A N ネットワークに接続していない場合、ハンドオーバ処理部 4 4 0 は、無線 L A N ネットワークに接続していないことを示す応答メッセージをスマートフォン 1 に送信する。

10

【 0 0 5 1 】

ステップ S 8 0 3 では、アップロード処理部 4 3 0 は、デジタルカメラ 2 がメディアデータをアップロード中であるかどうかを判定する。アップロード中の場合 (S 8 0 3 で Y E S) 、デジタルカメラ 2 は当該送信処理の完了を待機し (S 8 0 4) 、アップロード完了後に S 8 0 5 に進む。一方、アップロード中でない場合は、ただちに S 8 0 5 に進む。

20

【 0 0 5 2 】

ステップ S 8 0 5 では、ハンドオーバ処理部 4 4 0 は、受信したハンドオーバ情報通知に含まれる無線通信設定 (B S S I D 、 S S I D 、 通信チャネルなど) を利用して無線 L A N ネットワークに接続するように無線 L A N 通信制御部 4 1 0 に要求する。

【 0 0 5 3 】

ステップ S 8 0 6 では、ハンドオーバ処理部 4 4 0 は、無線 L A N 通信制御部 4 1 0 による接続処理 (ネットワークの切替処理) の結果を取得する。そして、当該結果をハンドオーバ結果通知メッセージで B L E 通信制御部 4 2 0 を介してスマートフォン 1 に通知する。

30

【 0 0 5 4 】

< 動作シーケンスの例 >

図 9 は、通信システム 5 0 0 内の各機器間のシーケンスを説明する図である。ここでは、スマートフォン 1 およびデジタルカメラ 2 を携帯するユーザが、A P 5 1 0 の近辺から A P 5 2 0 の方向に移動した際のシーケンスを例示的に示している。なお、本処理の開始前にスマートフォン 1 とデジタルカメラ 2 は B L E 通信の接続処理 (ペアリング) を完了しているものとする。また、デジタルカメラ 2 は A P 5 1 0 に無線 L A N 接続しているものとする。

【 0 0 5 5 】

S 9 0 1 では、スマートフォン 1 は、指定された時間のタイマのタイムアウトするのと待機する。タイムアウトすると、スマートフォン 1 の無線 L A N 環境解析部 3 7 0 は、スマートフォン 1 の周囲に存在する A P が形成する無線 L A N ネットワークの情報を収集する (S 9 0 3 ~ S 9 0 5) 。

40

【 0 0 5 6 】

ここでは、無線 L A N 環境解析部 3 7 0 は、A P 5 1 0 、 5 2 0 、 5 3 0 それぞれから送信される無線 L A N の B e a c o n を受信するものとする。そして、各 B e a c o n から、各無線 L A N ネットワークの B S S I D 、 S S I D 、 電波強度、通信チャネルを収集する。なお、ここでは、A P 5 2 0 の形成するネットワークの B e a c o n が最も電波強度が強く、また A P 5 1 0 の B e a c o n の電波強度が第 1 閾値未満であるものとする。

50

【0057】

ステップS906では、スマートフォン1の通信端末情報管理部340は、接続ネットワーク情報要求をBLE通信でデジタルカメラ2に送信する。

【0058】

ステップS907では、デジタルカメラ2のハンドオーバ処理部440は、スマートフォン1から受信した接続ネットワーク情報要求への応答メッセージをスマートフォン1に通知する。ここでは、デジタルカメラ2はAP510に接続しているため、AP510の無線LANネットワークのBSSIDを応答メッセージに含めてスマートフォン1に通知する。

【0059】

ステップS908では、スマートフォン1の無線LAN環境解析部370は、S902～S905で収集したデータをもとに、デジタルカメラのハンドオーバ先候補としてAP520が形成する無線LANネットワークを選択する。

【0060】

ステップS909では、スマートフォン1の通信端末制御部350は、ハンドオーバ情報通知をデジタルカメラ2に送信する。ここでは、ハンドオーバ情報通知は、AP520が形成する無線LANネットワークの無線通信設定(BSSID、SSID、通信チャネルなど)を含む。

【0061】

ステップS910では、デジタルカメラ2のハンドオーバ処理部440は、S909で受信した無線通信設定をもとにAP520への無線LAN接続処理(ハンドオーバ処理)を行う。ステップS911では、デジタルカメラ2のハンドオーバ処理部440は、接続処理の結果をハンドオーバ結果通知メッセージでスマートフォン1に通知する。

【0062】

以上説明したとおり第1実施形態によれば、スマートフォン1は、デジタルカメラ2において無線通信接続を好適に維持するための無線通信設定をデジタルカメラ2に提供することが可能となる。すなわち、デジタルカメラ2は、無線通信接続をより好適に維持することが可能となる。従って、ユーザがデジタルカメラ2を携帯しつつ移動しながら撮影画像を送信するような使い方において、通信速度の向上が図れると共に、通信切断によるエラーの発生等を抑制することが可能となる。

【0063】**(変形例)**

上述の第1実施形態においては、スマートフォン1は図7の処理を定常的に実行するましたが、たとえば、姿勢検知部109やGPSアンテナ制御部114がスマートフォン1の移動を検知した際に実行するよう構成してもよい。

【0064】

また、デジタルカメラ2が接続するAPの電波強度に応じて、図7の処理を実行する周期を変更するよう構成してもよい。たとえば、デジタルカメラ2が接続するAPの電波強度が強ければ周期を長く、電波強度が弱ければ周期を短くするとしてもよい。また、スマートフォン1がデジタルカメラ2の動作モードをBLE通信で取得し、取得した動作モードに応じて図7の処理を実行する周期を変更するよう構成してもよい。たとえば、デジタルカメラ2がの動作モードが、即時に無線LAN通信を開始できないような動作状態である場合には周期を長くするとよい。一方、即時に無線LAN通信を開始できるような動作モードである場合には周期を短くするとよい。

【0065】

このように構成することで、デジタルカメラ2においてハンドオーバの必要性が低い場合に、スマートフォン1における不要な検索処理の回数を低減することができ、スマートフォン1における省電力化が期待できる。

【0066】

また、上述の説明においては、スマートフォン1は、BLE通信を用いてデジタルカメ

10

20

30

40

50

ラ 2 の接続ネットワーク情報を取得したが、取得方法はこれに限定されない。すなわち、本質的には、デジタルカメラ 2 が接続する無線 LAN ネットワークを何らかの方法で検知する事ができればよい。たとえば、スマートフォン 1 が、AP を管理する管理装置（例えば、ネットワーク管理サーバ 540）からデジタルカメラ 2 が接続する AP の識別子を取得するよう構成してもよい。

【 0067 】

同様に、スマートフォン 1 は、BLE 通信を用いてデジタルカメラ 2 にハンドオーバ先のネットワーク情報を通知したが、通知方法はこれに限定されない。たとえば、スマートフォン 1 は、デジタルカメラ 2 が現在接続している無線 LAN ネットワークを介してハンドオーバ先のネットワーク情報を通知するよう構成してもよい。

10

【 0068 】

また、上述の S705 ~ S708 の説明においては、各無線 LAN ネットワークの電波強度を比較し、最も強い電波強度のネットワークをハンドオーバ先候補としたが、決定方法はこれに限定されない。たとえば、各ネットワークのデータレート（伝送速度）を比較して、もっともデータレートが速いネットワークをハンドオーバ先候補としてもよい。

【 0069 】

その他、AP 情報リスト 600 で管理される各 AP へ接続している端末の台数 630 を比較して、もっとも接続台数が少ない AP のネットワークをハンドオーバ先候補としてもよい。更に、AP 情報リスト 600 で管理される各 AP の運用状態 640 に基づいてハンドオーバ先候補を制限してもよい。例えば、障害状態になっている AP を除外した上で、電波強度、データレート、接続端末の台数などを比較するとしてもよい。

20

【 0070 】

また、上述の説明においては、通知されるハンドオーバ先候補は 1 つのみとしたが、複数のハンドオーバ先候補を通知するよう構成してもよい。例えば、ある一定の閾値（例えば第 2 閾値）を上回る電波強度の AP をすべてハンドオーバ先候補として通知してもよい。この場合、デジタルカメラ 2 は、複数のハンドオーバ先候補のうちのいずれかのネットワークに接続し、ハンドオーバ結果通知で接続結果とともに接続したネットワークの識別子（BSSID）をスマートフォン 1 に通知する。

【 0071 】

さらには、スマートフォン 1 が移動しているか否か、デジタルカメラ 2 が行う通信処理の種別等に応じてこれらの比較方法を切り替えて使用するとしてもよい。たとえば、スマートフォン 1 の姿勢検知部 109 がスマートフォン 1 の移動を検知している時は電波強度を利用し、移動を検知していない時はデータレートを利用してハンドオーバ先候補を選択してもよい。あるいは、デジタルカメラ 2 が大容量のデータを送信するモードの場合はデータレートを利用し、それ以外の場合は電波強度を使用してハンドオーバ先候補を選択してもよい。

30

【 0072 】

また、スマートフォン 1 からデジタルカメラ 2 にハンドオーバ先候補を通知する際、無線通信設定（BSSID、SSID、通信チャネル）を通知するましたが、通知する情報はこれらに限定されない。たとえばスマートフォン 1 とデジタルカメラ 2 の間で事前に取り決めた AP 設定の識別番号を通知するようにしてもよい。更には、スマートフォン 1 は無線通信設定を通知せず、通知を受けたデジタルカメラ 2 が無線 LAN ネットワークのスキャン処理を行うとしてもよい。すなわち、デジタルカメラ 2 に対してハンドオーバのタイミングのみを提供するよう構成してもよい。

40

【 0073 】

（その他の実施例）

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ー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。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。

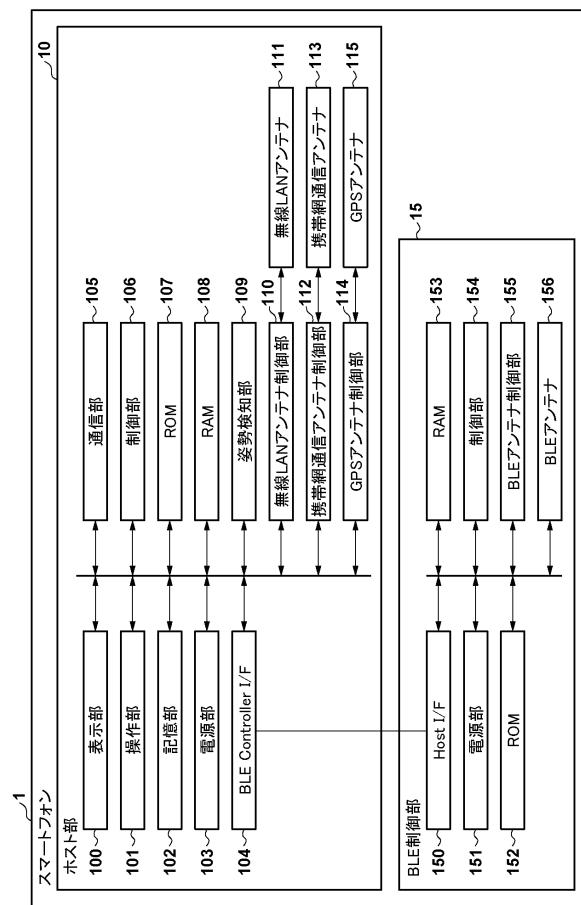
50

【符号の説明】

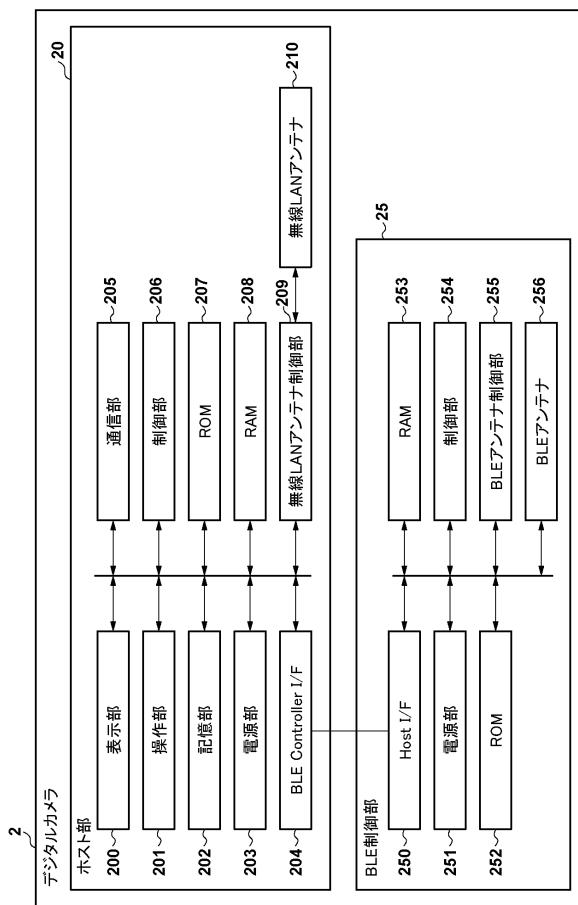
【0074】

1 スマートフォン； 2 デジタルカメラ； 510、520、530 アクセスポート(AP)； 540 ネットワーク管理サーバ； 310 無線LAN通信制御部； 320 BLE通信制御部； 330 携帯網通信制御部； 340 通信端末情報管理部； 350 通信端末制御部； 360 AP情報管理部； 370 無線LAN環境解析部； 410 無線LAN通信制御部； 420 BLE通信制御部； 430 アップロード処理部； 440 ハンドオーバ処理部

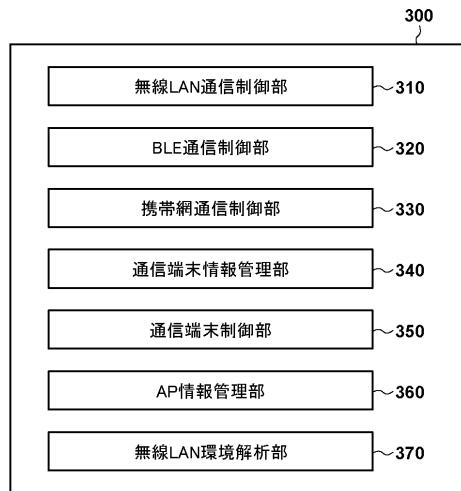
【図1】



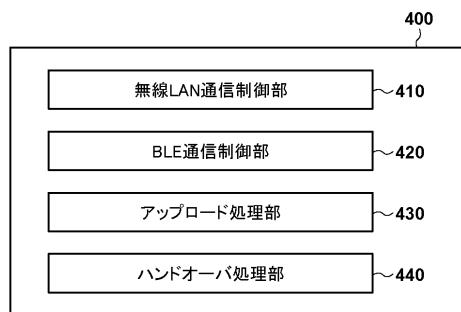
【図2】



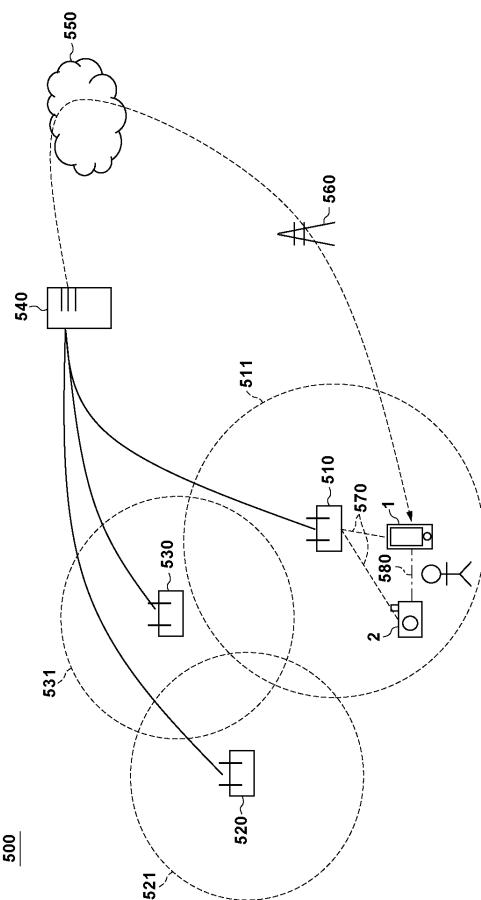
【図3】



【図4】



【図5】

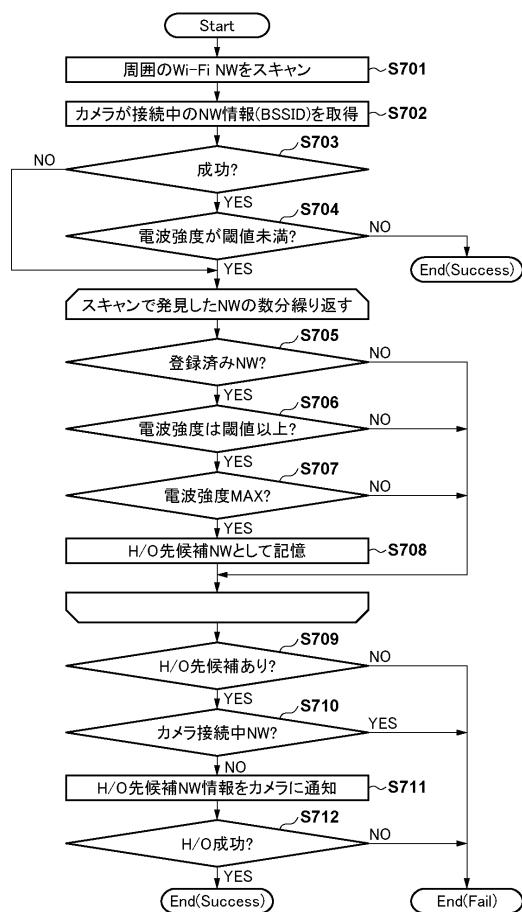


【図6】

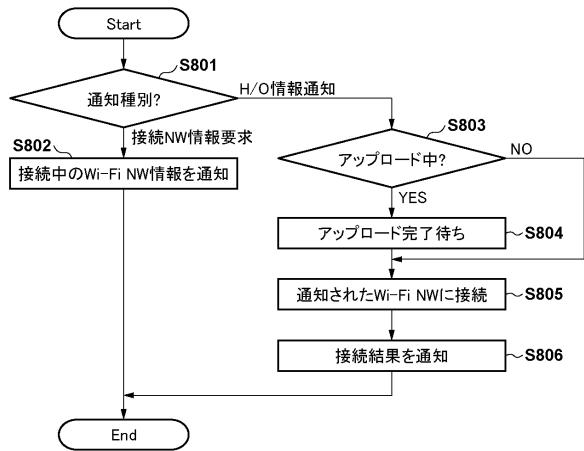
AP情報リスト

No.	BSSID	SSID	接続台数	運用状態
1	11:22:33:44:55:01	NW-XXX	5	運用中
2	11:22:33:44:55:02	NW-XXX	10	運用中
3	11:22:33:44:55:03	NW-XXX	20	運用中
4	AA:BB:CC:DD:EE:01	NW-YYY	0	障害
5	AA:BB:CC:DD:EE:02	NW-YYY	5	運用中

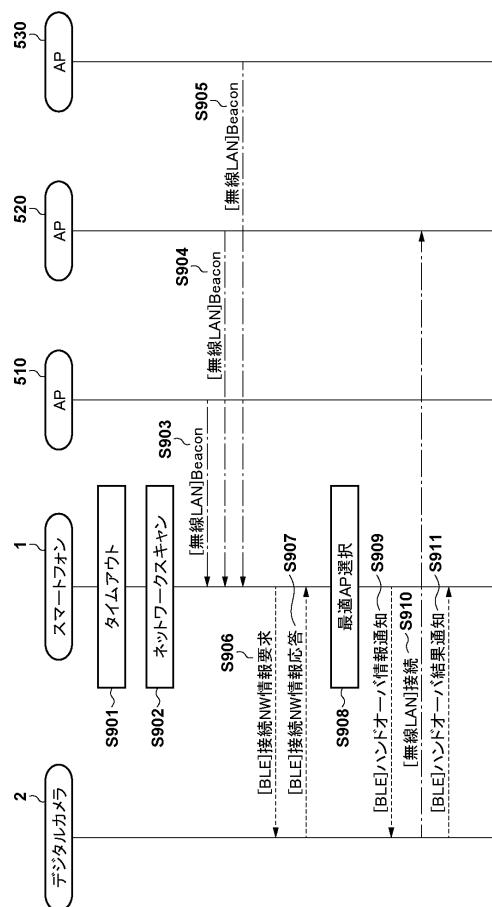
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 亮輔

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 新井 寛

(56)参考文献 特開2003-249939 (JP, A)

国際公開第2014/182377 (WO, A2)

特表2011-514777 (JP, A)

特開2009-049486 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-4

CT WG1、4