(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年1月17日(17.01.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/013124 A1

(51) 国際特許分類:
H04M 1/00 (2006.01)　*H04W 84/12* (2009.01)
G06F 13/00 (2006.01)　*H04W 92/08* (2009.01)
H04W 72/02 (2009.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2018/025690

(22) 国際出願日：　2018年7月6日(06.07.2018)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(30) 優先権データ：
特願 2017-135635　2017年7月11日(11.07.2017)　JP

(71) 出願人:シャープ株式会社(**SHARP KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町1番地 Osaka (JP).

(72) 発明者: 田邊 弘樹 (**TANABE, Hiroki**). 桑島 秀紀(**KUWAJIMA, Hidenori**).

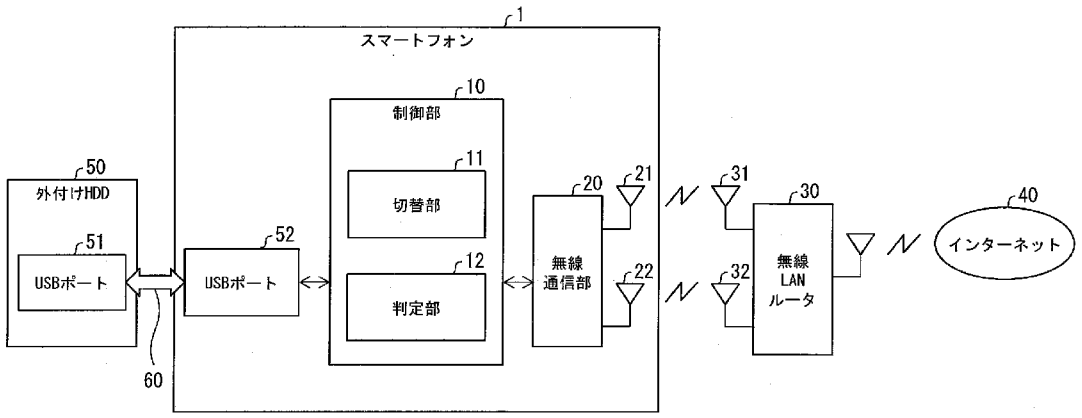
(74) 代理人: 特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK (**HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK**); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(54) **Title:** INFORMATION PROCESSING APPARATUS, ELECTRONIC DEVICE, CONTROL METHOD FOR INFORMATION PROCESSING APPARATUS, AND CONTROL PROGRAM

(54) 発明の名称： 情報処理装置、電子機器、情報処理装置の制御方法、及び制御プログラム

図 1



1 Smartphone
10 Control unit
11 Switching part
12 Determination part
20 Wireless communication unit
30 Wireless LAN router
40 Internet
50 External HDD
51, 52 USB port

(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to prevent problems such as slowdown or interruption of wireless communication between an electronic device and a wireless device even when the electronic device is engaged in wired communication with another electronic device. A control unit (10) is provided with: a determination part (12) for determining whether an external HDD (50) and a smartphone (1) are engaged in wired communication conforming to a

WO 2019/013124 A1

[続葉有]

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

prescribed USB standard; and a switching part (11) for referring to the determination result of the determination unit (12) and switching a prescribed wireless frequency band to another wireless frequency band.

(57) 要約:電子機器と別の電子機器とが有線通信を行っている場合でも、電子機器と無線機器との間で行う無線通信の通信速度の低下及び通信断等の問題を防ぐ。制御部(１０)は、外付けＨＤＤ(５０)とスマートフォン(１)とが所定のＵＳＢ規格に準拠した有線通信を行っているか否かを判定する判定部(１２)と、判定部(１２)による判定結果を参照して、所定の無線周波数帯を別の無線周波数帯に切り替える切替部(１１)と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ：

情報処理装置、電子機器、情報処理装置の制御方法、及び制御プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、ＵＳＢ（Universal Serial Bus）ケーブルによって別の電子機器と接続可能な電子機器に設けられる情報処理装置及びその関連技術に関する。

背景技術

[0002] 無線ＬＡＮルータ等の無線機器と無線接続可能な電子機器の多くは、ＵＳＢケーブルを介して別の電子機器から給電できるように構成されている。

[0003] 例えば、特許文献１には、電子機器との接続を仲介するインタフェースと、電子機器とネットワークとの間の通信を行う送受信手段と、ネットワークの状態を検出する通信状態検出手段と、電子機器の状態及びネットワークの状態の少なくとも一つをもとにインタフェースの転送速度を制御するインタフェース制御手段とを有する通信機器が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開２０１５－６１１５２号公報（２０１５年３月３０日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、電子機器と別の電子機器とが有線通信を行っている場合、ＵＳＢケーブルから発生したノイズが、電子機器と無線機器との間で行う無線通信の通信速度の低下及び通信断等の問題を引き起こすことがある。

[0006] 本発明の一態様は、電子機器と別の電子機器とが有線通信を行っている場合でも、電子機器と無線機器との間で行う無線通信の通信速度の低下及び通信断等の問題を防ぐことを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る情報処理装置は、ＵＳＢケーブルを介して別の電子機器と有線通信を行い、且つ、無線機器と所定の無線周波数帯で無線通信を行う電子機器に設けられる情報処理装置であって、上記電子機器と上記別の電子機器とが所定のＵＳＢ規格に準拠した有線通信を行っているか否かを判定する判定部と、上記判定部による判定結果を少なくとも参照して、上記所定の無線周波数帯を別の無線周波数帯に切り替える切替部と、を備える。

[0008] また、上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る情報処理装置の制御方法は、ＵＳＢケーブルを介して別の電子機器と有線通信を行い、且つ、無線機器と所定の無線周波数帯で無線通信を行う電子機器に設けられる情報処理装置の制御方法であって、上記電子機器と上記別の電子機器とが所定のＵＳＢ規格に準拠した有線通信を行っているか否かを判定する判定工程と、上記判定工程による判定結果を少なくとも参照して、上記所定の無線周波数帯を別の無線周波数帯に切り替える切替工程と、を含む。

発明の効果

[0009] 本発明の一態様に係る情報処理装置によれば、電子機器と別の電子機器とが有線通信を行っている場合でも、電子機器と無線機器との間で行う無線通信の通信速度の低下及び通信断等の問題を防ぐことができるという効果を奏する。また、本発明の一態様に係る情報処理装置の制御方法によっても、同様の効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施形態１に係るスマートフォンの要部の構成を示す機能ブロック図である。

[図2]図１のスマートフォンを制御する処理の流れの一例を示す図である。

[図3]実施形態２に係るスマートフォンの要部の構成を示す機能ブロック図である。

[図4]図３のスマートフォンの制御に用いられる閾値を設定する処理の流れの

一例を示す図である。

[図5]図３のスマートフォンを制御する処理の流れの一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 〔実施形態１〕

以下、本発明の実施形態１について、図１及び２を用いて説明する。図１は、実施形態１のスマートフォン１（電子機器）の要部の構成を示す機能ブロック図である。スマートフォン１は、ＵＳＢケーブル６０によって外付けＨＤＤ（別の電子機器）５０と接続可能であり、ＵＳＢ給電によって電池を充電可能である。以下、ＵＳＢケーブル６０による接続を、ＵＳＢ接続とも称する。

[0012] 実施形態１では、電子機器の一例としてスマートフォン１が例示される。また、実施形態１では、スマートフォン１が無線ＬＡＮルータ３０を介してインターネット４０からデータをダウンロードし、ＵＳＢケーブル６０を介して外付けＨＤＤ５０にデータを保存することを想定した形態が説明される。

[0013] ただし、上述した例はあくまで一例であり、電子機器はスマートフォン１に限定されない。当該電子機器は、外付けＨＤＤ５０とＵＳＢ接続可能な任意の電子機器であってよく、例えばフィーチャーフォンであってもよいし、タブレットＰＣ（Personal Computer）又はノート型ＰＣであってもよい。

[0014] 外付けＨＤＤ５０は、電子機器に対してＵＳＢ給電可能な任意の別の電子機器であってもよく、例えば、不図示の電源に接続されたノート型ＰＣであってもよい。

[0015] また、無線ＬＡＮルータ３０は、電子機器と所定の無線周波数帯及び別の無線周波数帯で無線通信を行うことができる任意の別の無線機器であってもよい。

[0016] 〔スマートフォン１〕

スマートフォン１は、制御部１０（情報処理装置）、ＵＳＢポート５２及び無線通信部２０を備えている。

[0017] ［ＵＳＢポート５２］

ＵＳＢポート５２は、スマートフォン１におけるＵＳＢケーブル６０の接続部である。同様に、ＵＳＢポート５１は、外付けＨＤＤ５０におけるＵＳＢケーブル６０の接続部である。そのため、スマートフォン１と外付けＨＤＤ５０とは、ＵＳＢポート５１と５２とに接続されたＵＳＢケーブル６０によって接続可能である。

[0018] 一例として、実施形態１では、ＵＳＢケーブル６０がＵＳＢ　Ｔｙｐｅ－Ｃ規格（以下、単に「ＵＳＢ　Ｔｙｐｅ－Ｃ」とも称する）に対応している場合が主に例示される。なお、ＵＳＢ　Ｔｙｐｅ－Ｃに対応するＵＳＢケーブルは、ＵＳＢ　Ｔｙｐｅ－Ｃケーブルとも称される。

[0019] そのため、実施形態１では、スマートフォン１におけるＵＳＢポート５２、及び、外付けＨＤＤ５０におけるＵＳＢポート５１もまた、ＵＳＢ　Ｔｙｐｅ－Ｃに対応している場合を主に例示する。ＵＳＢケーブル６０及びＵＳＢポート５１、５２の構成は公知であるため、その構成の、詳細な説明は省略される。

[0020] ＵＳＢ　Ｔｙｐｅ－Ｃは、下位互換性を有するＵＳＢ規格であり、ＵＳＢ２．０規格、ＵＳＢ３．０規格及びＵＳＢ３．１規格等をサポートしている。それゆえ、例えば外付けＨＤＤ５０がレガシー機器（ＵＳＢ　Ｔｙｐｅ－Ｃに対応していない機器）である場合にも、ＵＳＢケーブル６０を介してスマートフォン１と外付けＨＤＤ５０との間で通信（ＵＳＢ通信）を行うことが可能である。

[0021] 上述のＵＳＢ通信の速度（データ通信速度）は、ＵＳＢ通信速度（又はＵＳＢデータ転送速度）と称される。ＵＳＢ通信速度（ＵＳＢデータ転送速度）とは、ＵＳＢ通信によって伝送可能な単位時間当たりのデータ量である。ＵＳＢ通信速度は、スマートフォン１においてＵＳＢ通信の処理のために用いられるメモリバンド幅（ＵＳＢ通信メモリバンド幅）の指標となる。

[0022] ここで、ＵＳＢ３．０規格におけるＵＳＢ通信速度の最大値は、５Ｇｂｐｓ（Giga bitper second）であり、ＵＳＢ３．１規格におけるＵＳＢ通信速

度の最大値は、１０Ｇｂｐｓである。一方、ＵＳＢ２．０規格におけるＵＳＢ通信速度の最大値は、４８０Ｍｂｐｓ（Mega bps）である。このように、ＵＳＢ３．０規格及びＵＳＢ３．１規格は、ＵＳＢ２．０規格に比べて、十分に高いＵＳＢ通信速度を実現できる。

[0023] ［制御部１０］

制御部１０は、スマートフォン１の各部を統括的に制御する。

[0024] 制御部１０は、切替部１１及び判定部１２を備えている。制御部１０の機能は、ＲＯＭ（不図示）及びＲＡＭ（不図示）に記憶されたプログラムを、ＣＰＵ（Central Processing Unit）が実行することで実現されてよい。制御部１０の具体的な動作は、後述される。

[0025] ＲＯＭは、例えば、ハードディスクドライブ等の公知の不揮発性メモリを含んでいてよい。ＲＡＭは、例えば、ＳＲＡＭ（Staic RAM）又はＤＲＡＭ（Dynamic RAM）等の公知の揮発性メモリを含んでいてよい。ＲＯＭは、制御部１０が実行する各種のプログラム、及び当該プログラムによって使用されるデータを格納する。ＲＡＭは、当該プログラムによって使用されるデータを一時的に格納する。

[0026] （判定部１２）

判定部１２は、スマートフォン１と外付けＨＤＤ５０とが所定のＵＳＢ規格に準拠した有線通信を行っているか否かを判定する。

[0027] より具体的には、判定部１２は、外付けＨＤＤ５０のＵＳＢポート５１と、スマートフォン１のＵＳＢポート５２とがＵＳＢ３．０規格又はＵＳＢ３．１規格（以下、「ＵＳＢ３．ｘ規格」と記載）に準拠した有線通信を行っているか否かを判定する。

[0028] このように、上述の例では、判定部１２は、スマートフォン１と外付けＨＤＤ５０とがＵＳＢ３．ｘ規格に準拠した有線通信を行っているか否かを判定する。ただし、本実施形態ではこれに限定されず、判定部１２は、例えば、外付けＨＤＤ５０と、スマートフォン１とがＵＳＢ２．０規格に準拠した有線通信を行っているか否かを判定してもよい。

[0029] （切替部１１）

切替部１１は、判定部１２による判定結果を少なくとも参照して、無線ＬＡＮルータ（無線機器）３０と無線通信を行う無線周波数帯に用いられる所定の無線周波数帯を別の無線周波数帯に切り替える。

[0030] より具体的には、切替部１１は、判定部１２が、スマートフォン１と外付けＨＤＤ５０とがＵＳＢ３．ｘ規格に準拠した有線通信を行っていると判定した場合には、２．４ＧＨｚ帯を５ＧＨｚ帯に切り替える。

[0031] スマートフォン１と外付けＨＤＤ５０とがＵＳＢ３．ｘ規格に準拠した有線通信を行っている場合、ノイズが発生する。当該ノイズは、所定の無線周波数帯に干渉し、通信速度の低下及び通信断等の悪影響を及ぼす虞がある。

[0032] これに対し、上述のように、切替部１１は、２．４ＧＨｚ帯を５ＧＨｚ帯に切り替える。これにより、外付けＨＤＤ５０とスマートフォン１とがＵＳＢ３．ｘ規格に準拠した有線通信を行っている場合でも、無線通信の通信速度の低下及び通信断等の問題を防ぐことができる。

[0033] （切替部１１の応用例１）

切替部１１は、上述の判定部１２による判定結果以外に、所定の無線周波数帯と別の無線周波数帯との電波状況を更に参照して、所定の無線周波数帯を切り替えるか否かを決定してもよい。

[0034] 例えば、判定部１２により、スマートフォン１と外付けＨＤＤ５０とがＵＳＢ３．ｘ規格に準拠した有線通信を行っていると判定したとする。この場合、切替部１１は、無線通信部２０のアンテナ２１及び２２が無線ＬＡＮルータ３０から受信した電波の状況を、逐次モニタ（不図示）等を用いて確認する。そして、切替部１１は、２．４ＧＨｚ帯の電波状況と、５ＧＨｚ帯の電波状況とを比較して、２．４ＧＨｚ帯を５ＧＨｚ帯に切り替えるか否かを決定してもよい。

[0035] ５ＧＨｚ帯の電波状況によっては、２．４ＧＨｚ帯の電波を５ＧＨｚ帯の電波に切り替えても無線通信速度が速くならない場合がある。

[0036] これに対し、上述のように、切替部１１は、２．４ＧＨｚ帯の電波状況と

、５ＧＨｚ帯の電波状況とを比較して２．４ＧＨｚ帯を５ＧＨｚ帯に切り替えるか否かを決定する。

[0037] 例えば、切替部１１は、２．４ＧＨｚ帯の電波の受信強度と、５ＧＨｚ帯の電波の受信強度とを比較し、２．４ＧＨｚを５ＧＨｚ帯に切り替えるか否かを決定してもよい。

[0038] ５ＧＨｚ帯の電波の受信強度が、２．４ＧＨｚ帯の電波の受信強度以下である場合、５ＧＨｚ帯の電波に切り替えても無線通信速度が速くならない場合がある。

[0039] これに対し、切替部１１は、５ＧＨｚ帯の電波の受信強度が、２．４ＧＨｚ帯の電波の受信強度以下である場合には、２、４ＧＨｚ帯を５ＧＨｚ帯に切り替えず、２．４ＧＨｚ帯のままにすることができる。また、切替部１１は、５ＧＨｚ帯の電波の受信強度が、２．４ＧＨｚ帯の電波の受信強度よりも高くなった場合には、５ＧＨｚ帯に切り替えることができる。

[0040] なお、切替部１１が参照する無線周波数帯の電波状況は、無線周波数帯の電波の受信強度に限定されない。切替部１１は、電波の受信強度以外の電波の状況を参照して無線周波数帯を切り替えてもよい。

[0041] スマートフォン１と無線ＬＡＮルータ３０とが、Ｗｉ－Ｆｉ（登録商標）通信を行っている場合、５ＧＨｚ帯には、屋外では利用できないＷ５２及びＷ５３等の無線周波数帯がある。また、屋外では利用可能であるが、無線通信において、気象レーダー等によるレーダー波が検出される場合には利用できないＷ５６等の無線周波数帯もある。

[0042] このように、電波の受信強度以外にも、屋内屋外の違いや、周辺のレーダーの使用状況によって、利用できない５ＧＨｚ帯がある。そのため、切替部１１は、スマートフォン１の無線通信部２０と無線ＬＡＮルータ３０とが屋内で通信を行っている場合に、２．４ＧＨｚ帯から５ＧＨｚ帯に切り替えるようにしてもよい。また、切替部１１は、無線通信部２０がレーダー波を検出しなかった場合には、２．４ＧＨｚ帯を５ＧＨｚ帯に切り替えるようにしてもよい。

[0043] このように、切替部１１は、２．４ＧＨｚ帯の電波状況に比べて、５ＧＨｚ帯の電波状況が良い場合のみ、２．４ＧＨｚ帯から５ＧＨｚ帯に切り替えてもよい。これにより、より好適な無線周波数帯で無線通信を行うことができる。

[0044] なお、切替部１１は、２．４ＧＨｚ帯よりも５ＧＨｚ帯の無線通信速度が遅い場合に、２．４ＧＨｚ帯と５ＧＨｚ帯との電波状況を比較して無線周波数帯を選択する代わりに、端末使用条件に応じて、無線周波数帯を切り替えるか否かを決定してもよい。端末使用条件は、動作しているアプリによって選択される。

[0045] 端末使用条件としては、例えば、以下の２つの場合を挙げることができる。

[0046] まず、スマートフォン１の無線通信部２０と無線ＬＡＮルータ３０との間で一定の通信速度を維持しながら、スマートフォン１がストリーミング再生を行う場合が説明される。この場合、切替部１１は、２．４ＧＨｚ帯の無線周波数帯を選択し、スマートフォン１と外付けＨＤＤ５０との有線通信を、ＵＳＢ３．ｘ規格に準拠した有線通信から、ＵＳＢ２．０規格に準拠した有線通信に切り替える。すなわち、切替部１１は、無線通信速度を優先し、ＵＳＢ通信速度を犠牲にすることを選択する。

[0047] 次に、無線ＬＡＮルータ３０による通信量が少なく、外付けＨＤＤのＵＳＢポート５１とスマートフォン１のＵＳＢポート５２との間で大容量の転送を行う場合が説明される。この場合、切替部１１は、５Ｇｚ帯の無線周波数帯を選択する。すなわち、切替部１１は、ＵＳＢ通信速度を優先し、無線通信速度を犠牲にすることを選択する。

[0048] （切替部１１の応用例２）

上述の例では、切替部１１は、２．４ＧＨｚ帯から５ＧＨｚ帯に切り替えているが、本実施形態ではこれに限定されない。本実施形態では、切替部１１は、任意の無線周波数帯から別の任意の無線周波数帯に切り替えることができる。

[0049] 例えば、５ＧＨｚ帯において、無線ＬＡＮルータ３０とスマートフォン１との間で行われる無線通信の通信速度が、２．４ＧＨｚ帯における通信速度以下であるとする。この場合、切替部１１は、５ＧＨｚ帯から２．４ＧＨｚ帯に切り替えてもよい。

[0050] より具体的には、切替部１１は、以下の動作を行ってもよい。切替部１１は、まず、２．４ＧＨｚ帯の無線通信速度を計測し記憶する。続いて、切替部１１は、５ＧＨｚ帯に切り替えた後、５ＧＨｚ帯の無線通信速度を計測し、２．４ＧＨｚ帯の無線通信速度と比較する。そして、切替部１１は、５ＧＨｚ帯の無線通信速度が２．４ＧＨｚ帯の無線通信速度よりも遅くなっていると判断した場合には、５ＧＨｚ帯を２．４ＧＨｚ帯に戻してもよい。

[0051] これにより、より好適な無線周波数帯でスマートフォン１と無線ＬＡＮルータ３０とが無線通信することができる。

[0052] （切替部１１の応用例３）

上述の例では、切替部１１は、無線周波数帯を切り替えているが、本実施形態では、切替部１１は、無線周波数帯以外に、ＵＳＢの規格を更に切り替えてもよい。

[0053] 例えば、切替部１１が、２．４ＧＨｚ帯を５ＧＨｚ帯に切り替えないことを決定したり、５ＧＨｚ帯から２．４ＧＨｚ帯に切り替えることを決定したりしたとする。これらの場合、切替部１１は、スマートフォン１と外付けＨＤＤ５０との有線通信を、ＵＳＢ３．ｘ規格に準拠した有線通信から、ＵＳＢ２．０規格に準拠した有線通信に切り替えてもよい。

[0054] これにより、切替部１１は、２．４ＧＨｚ帯においてスマートフォン１が無線ＬＡＮルータ３０と無線通信を行っていても、一定の通信速度を維持しながら無線通信させることができる。

[0055] （切替部１１の応用例４）

切替部１１は、２．４ＧＨｚ帯から５ＧＨｚ帯に切り替える際に、シームレスに切り替えてもよい。

[0056] 例えば、無線通信部２０のアンテナ２１及び２２と、無線ＬＡＮルータ３

０のアンテナ３１及び３２とが、それぞれ、２．４ＧＨｚ帯の電波と、５ＧＨｚ帯の電波とで別々に通信しているとする。この場合、切替部１１は、アンテナ２１とアンテナ３１とが２．４ＧＨｚ帯の電波で通信する状態を維持した状態で、アンテナ２２とアンテナ３２とが通信する無線周波数帯を、２．４ＧＨｚ帯から５ＧＨｚ帯に切り替えてもよい。

[0057] アンテナ２２とアンテナ３２とが５ＧＨｚ帯で通信を行うには、ＤＦＳ（Dynamic Frequency Selection）等を用いて、予め必要な手続きを行う必要があり、その間、アンテナ２２はアンテナ３２と通信できない。ただし、上述のように、アンテナ２１とアンテナ３１とは２．４ＧＨｚ帯で継続して通信を行うことができるため、無線通信部２０及び無線ＬＡＮルータ３０が停止状態にならない。その結果、スマートフォン１と無線ＬＡＮルータ３０とは安定した無線通信を行うことができ、通信断等の問題を回避することができる。

[0058] ［無線通信部２０］

無線通信部２０は、インターネット４０と無線通信を行う無線ＬＡＮルータ３０に対し、所定の無線周波数帯の電波及び別の無線周波数帯の電波で通信する。

[0059] より具体的には、無線通信部２０は、アンテナ２１及び２２を介して、無線ＬＡＮルータ３０のアンテナ３１及び３２と、２．４ＧＨｚ帯の電波及び５ＧＨｚ帯の電波で通信する。

[0060] ここで、無線通信部２０は、無線ＬＡＮルータ３０と２．４ＧＨｚ又は５ＧＨｚで通信を行う場合には、アンテナ２１及び２２の両方とも同じ無線周波数帯で通信することが好ましい。一方、切替部１１が無線周波数帯を切り替える場合、無線通信部２０は、アンテナ２１及び２２を、ＤＢＳ（Dual Band Simultaneous）動作によって、完全に独立に動作させることが好ましい。すなわち、切替部１１が無線周波数帯を切り替える場合、無線通信部２０は、一方のアンテナではそのままの無線周波数帯で通信しつつ、もう一方のアンテナでは切り替え後の無線周波数帯で通信することが好ましい。

[0061] 例えば、無線通信部２０のアンテナ２１は、無線ＬＡＮルータ３０のアンテナ３１と２．４ＧＨｚ帯の電波で通信しつつ、アンテナ２２は、無線ＬＡＮルータ３０のアンテナ３２と５ＧＨｚ帯の電波で通信することが好ましい。

[0062] その結果、上述したように、無線通信部２０のアンテナ２１が、アンテナ３１と２．４ＧＨｚ帯の電波で通信する状態を維持した状態で、切替部１１は、２．４ＧＨｚ帯を５ＧＨｚ帯にシームレスに切り替えることができる。

[0063] 〔制御部１０の制御処理〕

本実施形態に係るスマートフォン１の制御部１０の制御処理（制御方法）について、図２を参照して説明する。図２は、本実施形態に係るスマートフォン１における制御処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[0064] ステップＳ１０１：外付けＨＤＤ５０とスマートフォン１とがＵＳＢ３．ｘ通信を開始した場合、スマートフォン１の制御部１０における判定部１２は、外付けＨＤＤ５０とスマートフォン１とがＵＳＢ３．ｘ規格に準拠した有線通信を行っていると判定する（判定工程）。

[0065] ステップＳ１０２：制御部１０における切替部１１は、スマートフォン１と無線ＬＡＮルータ３０とが２．４ＧＨｚ帯及び５ＧＨｚ帯の何れの無線周波数帯で無線通信を行っているかを確認する。

[0066] スマートフォン１と無線ＬＡＮルータ３０とが２．４ＧＨｚ帯で無線通信を行っていることを切替部１１が確認した場合（ステップＳ１０２のＹｅｓ）、ステップＳ１０３に進む。スマートフォン１と無線ＬＡＮルータ３０とが２．４ＧＨｚ帯で無線通信を行っておらず、５ＧＨｚ帯で無線通信を行っていることを切替部１１が確認した場合（ステップＳ１０２のＮｏ）、ステップＳ１０７に進む。

[0067] ステップＳ１０３：スマートフォン１と無線ＬＡＮルータ３０とが２．４ＧＨｚ帯で無線通信を行っている場合、切替部１１は、スマートフォン１と無線ＬＡＮルータ３０とが５ＧＨｚ帯で無線通信を行うことが可能か否かを確認する。

[0068] 例えば、切替部１１は、無線ＬＡＮルータから５ＧＨｚ帯の電波を検知できない場合には、５ＧＨｚ帯で無線通信を行うことが不可能だと判断する。

[0069] スマートフォン１と無線ＬＡＮルータ３０とが５ＧＨｚ帯で無線通信を行うことが可能であると切替部１１が判断した場合（ステップＳ１０３のＹｅｓ）、ステップＳ１０４に進む。スマートフォン１と無線ＬＡＮルータ３０とが５ＧＨｚ帯で無線通信を行うことが不可能であると切替部１１が判断した場合（ステップＳ１０３のＮｏ）、ステップＳ１０９に進む。

[0070] ステップＳ１０４：スマートフォン１と無線ＬＡＮルータ３０とが５ＧＨｚ帯で無線通信を行うことが可能であると切替部１１が判断した場合、切替部１１は、無線周波数帯を２．４ＧＨｚ帯から５ＧＨｚ帯に切り替える（切替工程）。

[0071] ステップＳ１０５：切替部１１は、２．４ＧＨｚ帯から５ＧＨｚ帯に切り替えた後、無線通信の通信速度が速くなったか否かを確認する。無線通信速度が速くなったと切替部１１が確認した場合（ステップＳ１０５のＹｅｓ）、ステップＳ１０７に進む。無線通信速度が速くなっていないと切替部１１が確認した場合（ステップＳ１０５のＮｏ）、ステップＳ１０６に進む。

[0072] ステップＳ１０６：切替部１１が、５ＧＨｚ帯よりも２．４ＧＨｚ帯で無線通信を行うことが望ましいと判断した場合（ステップＳ１０６のＹｅｓ）、ステップＳ１０８に進む。切替部１１が、２．４ＧＨｚ帯よりも５ＧＨｚ帯で無線通信を行うことが望ましく、２．４ＧＨｚ帯で無線通信を行うことが望ましくないと判断した場合（ステップＳ１０６のＮｏ）、ステップＳ１０７に進む。

[0073] 切替部１１は、５ＧＨｚ帯よりも２．４ＧＨｚ帯で無線通信を行うことが望ましいか否かを、例えば、上述の端末使用条件に基づいて判定する。

[0074] ステップＳ１０７：切替部１１は、スマートフォン１と無線ＬＡＮルータ３０とが５ＧＨｚ帯のままで無線通信を行うように、無線周波数帯を切り替えないことを決定する。

[0075] ステップＳ１０８：切替部１１は、２．４ＧＨｚ帯のほうが５ＧＨｚ帯よ

りも望ましいと判断した場合、無線周波数帯を２．４ＧＨｚ帯に戻す。

[0076] この場合、切替部１１は、スマートフォン１と外付けＨＤＤ５０との有線通信を、ＵＳＢ３．ｘ規格に準拠した有線通信から、ＵＳＢ２．０規格に準拠した有線通信に切り替えてもよい。

[0077] これにより、切替部１１は、２．４ＧＨｚ帯においてスマートフォン１が無線ＬＡＮルータ３０と無線通信を行っていても、一定の通信速度を維持しながら無線通信させることができる。

[0078] ステップＳ１０９：切替部１１は、スマートフォン１と無線ＬＡＮルータ３０とが２．４ＧＨｚ帯のままで無線通信を行うように、無線周波数帯を切り替えないことを決定する。

[0079] この場合、切替部１１は、ステップＳ１０８と同様に、スマートフォン１と外付けＨＤＤ５０との有線通信を、ＵＳＢ３．ｘ規格に準拠した有線通信から、ＵＳＢ２．０規格に準拠した有線通信に切り替えてもよい。

[0080] 切替部１１及び判定部１２を備えた制御部１０は、ステップＳ１０７～ステップＳ１０９の何れかを行った後、制御処理を終了する。

[0081] 〔実施形態２〕

電子機器の制御部における切替部の機能は、実施形態１に係るスマートフォン２の制御部１０における切替部１１の機能に限定されない。当該切替部の機能は、実施形態２に係るスマートフォン２における制御部１３の切替部１４のように、更なる機能を備えていてもよい。

[0082] 実施形態２について、図３～５を参照して説明する。なお、説明の便宜上、実施形態１にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

[0083] 〔スマートフォン２〕

図３は、本実施形態に係るスマートフォン２の要部構成を示すブロック図である。図３に示すように、本実施形態に係るスマートフォン２は、制御部１３、ＵＳＢポート５２及び無線通信部２０を備えている。

[0084] ［制御部１３］

制御部１３は、切替部１１の代わりに、切替部１４を備えている。これ以外の点は、制御部１３は、制御部１０と同様の構成である。

[0085] （切替部１４）

スマートフォン２と外付けＨＤＤ５０とがＵＳＢ３．ｘ規格等の所定の規格に準拠した有線通信を行っているように制御部１３の判定部１２が判定した場合、切替部１４は、以下の判断を行ってから無線周波数帯を切り替える。

[0086] 切替部１４は、所定の無線周波数帯の電波の受信強度から予め定められた閾値を引いた値と、別の無線周波数帯の電波の受信強度とを比較する。そして、切替部１４は、所定の無線周波数帯を別の無線周波数帯に切り替えるか否かを決定する。

[0087] より具体的には、切替部１４は、２．４ＧＨｚ帯の電波の受信強度Ａから閾値Ｃを引いた値と、５ＧＨｚ帯の電波の受信強度Ｂとを比較する。そして、２．４ＧＨｚ帯の電波の受信強度Ａから閾値Ｃを引いた値が、５ＧＨｚ帯の電波の受信強度Ｂの値よりも小さい場合、すなわち、Ａ－Ｃ＜Ｂの関係を満たす場合には、切替部１４は、５ＧＨｚ帯に切り替える。

[0088] ここで、実施形態１の（切替部１１の応用例１）では、切替部１１は、２．４ＧＨｚ帯の電波の受信強度Ａと、５ＧＨｚ帯の電波の受信強度Ｂとを比較している。そして、Ａ＜Ｂの関係を満たす場合には、切替部１１は、２．４ＧＨｚ帯から５ＧＨｚ帯に切り替えている。これに対し、本実施形態に係るスマートフォン２における制御部１３の切替部１４は、ＵＳＢ３．ｘ規格等の所定の規格に準拠した有線通信が開始された場合、５ＧＨｚ帯に切り替える条件を緩和させている。

[0089] これにより、切替部１４は、（切替部１１の応用例１）で行う切り替えに比べて、５ＧＨｚ帯に切り替えやすくすることができる。このように５ＧＨｚ帯に切り替えやすくすることで、切替部１４は、より早く２．４ＧＨｚ帯と５ＧＨｚ帯との通信速度を比較し、より好適な無線周波数帯に切り替えることができる。

[0090] なお、切替部１４は、スマートフォン２の無線通信部２０と無線ＬＡＮルータ３０とが５ＧＨｚ帯で無線通信を行っており、Ａ－Ｃ≧Ｂの関係を満たす場合には、５ＧＨｚ帯から２．４ＧＨｚ帯に切り替えてもよい。

[0091] また、切替部１４は、実施形態１の（切替部１１の応用例１）における電波の受信強度以外の電波の状況を更に参照して、無線周波数帯を切り替えてもよい。

[0092] 切替部１４は、スマートフォン２と外付けＨＤＤ５０との間で、ＵＳＢ３．ｘ規格等の所定の規格に準拠した有線通信が完了しても、ＵＳＢケーブル６０が接続されている場合には、閾値Ｃを設けたままにする。また、切替部１４は、ＵＳＢポート５１とＵＳＢポート５２との間で接続されているＵＳＢケーブル６０が取り外されたことを検知した場合には、閾値Ｃを解除する。

[0093] 〔制御部１３の制御処理〕

本実施形態に係るスマートフォン２の制御部１３の制御処理（制御方法）について、図４及び５を参照して説明する。

[0094] 図４は、本実施形態に係るスマートフォン２の制御部１３の制御に用いられる閾値Ｃを設定する処理の流れの一例を示すフローチャートである。図５は、スマートフォン２の制御部１３を制御する処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[0095] ［閾値Ｃの設定処理］

まず、図４を用いて、閾値Ｃの設定処理の流れが説明される。

[0096] ステップＳ２０１：外付けＨＤＤ５０とスマートフォン２とがＵＳＢ３．ｘ通信を開始した場合、制御部１３における判定部１２は、外付けＨＤＤ５０とスマートフォン２とがＵＳＢ３．ｘ規格に準拠した有線通信を行っていると判定する（判定工程）。

[0097] ステップＳ２０２：制御部１３における切替部１４は、無線通信部２０のアンテナ２１及び２２が受信した電波の受信強度を判定する際に、閾値Ｃを設ける。

[0098] より具体的には、切替部１４は、５ＧＨｚ帯の電波の受信強度Ｂと比較するために、２．４ＧＨｚ帯の電波の受信強度Ａから引く所定の値、閾値Ｃを設ける。

[0099] ステップＳ２０３：切替部１４は、ＵＳＢケーブル６０が取り外されたことを検知した場合（ステップＳ２０３のＹｅｓ）、ステップＳ２０４に進む。また、切替部１４は、ＵＳＢケーブル６０が取り外されたことを検知しない場合（ステップＳ２０３のＮｏ）、ステップＳ２０３に戻り、閾値Ｃを設けた状態を維持する。

[0100] ステップＳ２０４：切替部１４は、ＵＳＢケーブル６０が取り外されたことを検知した場合、無線通信部２０のアンテナ２１及び２２が受信した電波の受信強度を判定する際に、閾値Ｃを解除する。

[0101] より具体的には、切替部１４は、５ＧＨｚ帯の電波の受信強度Ｂと比較するために、２．４ＧＨｚ帯の電波の受信強度Ａから引く所定の値、閾値Ｃを解除する。

[0102] ステップＳ２０４の後、切替部１４は、閾値Ｃの設定処理を終了する。

[0103] ［制御部１３の制御処理の一例］

次に、図５を用いて、制御部１３の制御処理の流れの一例について説明する。

[0104] スマートフォン２における無線通信部２０のアンテナ２１及び２２が、無線ＬＡＮルータ３０から２．４ＧＨｚ帯の電波及び５ＧＨｚ帯の電波を受信し、切替部１４が当該電波のデータを取得したとする。

[0105] この場合、制御部１３における切替部１４は、以下のステップＳ２１１～Ｓ２１３を実行する。

[0106] ステップＳ２１１：切替部１４は、２．４ＧＨｚ帯の電波の受信強度Ａと、５ＧＨｚ帯の電波の受信強度Ｂとを取得する。

[0107] ステップＳ２１２：切替部１４は、２．４ＧＨｚ帯の電波の受信強度Ａから閾値Ｃを引いた値と、５ＧＨｚ帯の電波の受信強度Ｂの値とを比較する。そして、切替部１４は、Ａ－Ｃ＜Ｂの関係を満たすか否かを確認する。

[0108] Ａ－Ｃ＜Ｂの関係を満たす場合（ステップＳ２１２のＹｅｓ）、切替部１４は、ステップＳ２１３に進む。Ａ－Ｃ＜Ｂの関係を満たさない場合、すなわち、Ａ－Ｃ≧Ｂの関係を満たす場合（ステップＳ２１２のＮｏ）、切替部１４は、ステップＳ２１４に進む。

[0109] ステップＳ２１３：切替部１４は、スマートフォン２の無線通信部２０と無線ＬＡＮルータ３０とが２．４ＧＨｚ帯で無線通信を行っている場合には、５ＧＨｚ帯に切り替えるべきか否かの判定を行う。

[0110] 具体的には、切替部１４は、実施形態１の〔制御部１０の制御処理〕におけるステップＳ１０２～Ｓ１０９のうち、２．４ＧＨｚ帯の電波の受信強度Ａと、５ＧＨｚ帯の電波の受信強度Ｂとを比較する以外の処理を行う。

[0111] ステップＳ２１４：Ａ－Ｃ＜Ｂの関係を満たさない場合、すなわち、Ａ－Ｃ≧Ｂの関係を満たす場合には、切替部１４は、スマートフォン２の無線通信部２０と無線ＬＡＮルータ３０とを２．４ＧＨｚ帯で無線通信させる。

[0112] 例えば、スマートフォン２の無線通信部２０と無線ＬＡＮルータ３０とが２．４ＧＨｚ帯で無線通信を行っている場合には、切替部１４は、無線通信部２０と無線ＬＡＮルータ３０とを２．４ＧＨｚ帯のまま無線通信させる。また、スマートフォン２の無線通信部２０と無線ＬＡＮルータ３０とが５ＧＨｚ帯で無線通信を行っている場合には、切替部１４は、５ＧＨｚ帯から２．４ＧＨｚ帯に切り替える（切替工程）。

[0113] 切替部１４及び判定部１２を備えた制御部１３は、ステップＳ２１３又はステップＳ２１４を行った後、制御処理を終了する。

[0114] 〔実施形態３〕

スマートフォン１、２の制御ブロック（特に制御部１０及び１３における切替部１１、１４及び判定部１２）は、集積回路（ＩＣチップ）等に形成された論理回路（ハードウェア）によって実現してもよいし、ＣＰＵ（Central Processing Unit）を用いてソフトウェアによって実現してもよい。

[0115] 後者の場合、スマートフォン１、２は、各機能を実現するソフトウェアであるプログラムの命令を実行するＣＰＵ、上記プログラム及び各種データが

コンピュータ（又はＣＰＵ）で読み取り可能に記録されたＲＯＭ（Read Only Memory）又は記憶装置（これらを「記録媒体」と称する）、上記プログラムを展開するＲＡＭ（Random Access Memory）等を備えている。そして、コンピュータ（又はＣＰＵ）が上記プログラムを上記記録媒体から読み取って実行することにより、本発明の目的が達成される。上記記録媒体としては、「一時的でない有形の媒体」、例えば、テープ、ディスク、カード、半導体メモリ、プログラマブルな論理回路等を用いることができる。また、上記プログラムは、該プログラムを伝送可能な任意の伝送媒体（通信ネットワークや放送波等）を介して上記コンピュータに供給されてもよい。なお、本発明の一態様は、上記プログラムが電子的な伝送によって具現化された、搬送波に埋め込まれたデータ信号の形態でも実現され得る。

[0116] 〔まとめ〕

本発明の態様１に係る情報処理装置（制御部１０）は、ＵＳＢ（Universal Serial Bus）ケーブル（６０）を介して別の電子機器（外付けＨＤＤ５０）と有線通信を行い、且つ、無線機器（無線ＬＡＮルータ３０）と所定の無線周波数帯で無線通信を行う電子機器（スマートフォン１）に設けられる情報処理装置であって、上記電子機器と上記別の電子機器とが所定のＵＳＢ規格に準拠した有線通信を行っているか否かを判定する判定部（１２）と、上記判定部による判定結果を少なくとも参照して、上記所定の無線周波数帯を別の無線周波数帯に切り替える切替部（１１）と、を備える。

[0117] 上記の構成によれば、電子機器と別の電子機器とが所定のＵＳＢ規格に準拠した有線通信を行っている場合でも、電子機器と無線機器との間で行う無線通信の通信速度の低下及び通信断等の問題を防ぐことができる。

[0118] 本発明の態様２に係る情報処理装置では、上記態様１において、上記電子機器は、無線通信部を介して、上記無線機器から上記所定の無線周波数帯の電波と、上記別の無線周波数帯の電波とを受信し、上記電子機器は、無線通信部を介して、上記無線機器から上記所定の無線周波数帯の電波と、上記別の無線周波数帯の電波とを受信し、上記切替部は、上記所定の無線周波数帯

の電波状況と、上記別の無線周波数帯の電波状況とを比較して、上記所定の無線周波数帯を別の無線周波数帯に切り替えるか否かを決定してもよい。

[0119] 上記の構成によれば、より好適な無線周波数帯で無線通信を行うことができる。

[0120] 本発明の態様３に係る情報処理装置では、上記態様２において、上記切替部は、上記所定の無線周波数帯の電波の受信強度と、上記別の無線周波数帯の電波の受信強度とを比較して、上記所定の無線周波数帯を別の無線周波数帯に切り替えるか否かを決定してもよい。

[0121] 上記の構成によれば、より好適な無線周波数帯で無線通信を行うことができる。

[0122] 本発明の態様４に係る情報処理装置（制御部１３）では、上記態様３において、上記切替部（１４）は、上記電子機器と上記別の電子機器とが所定のＵＳＢ規格に準拠した有線通信を行っていると上記判定部が判定した場合に、上記所定の無線周波数帯の電波の受信強度から予め定められた閾値を引いた値と、上記別の無線周波数帯の電波の受信強度とを比較して、上記所定の無線周波数帯を上記別の無線周波数帯に切り替えるか否かを決定してもよい。

[0123] 上記の構成によれば、電子機器と別の電子機器とが所定のＵＳＢ規格に準拠した有線通信を行っている場合、所定の無線周波数帯を別の無線周波数帯に切り替えやすくすることができる。このように所定の無線周波数帯から別の無線周波数帯に切り替えやすくすることで、切替部は、より早く２．４ＧＨｚ帯と５ＧＨｚ帯との通信速度を比較し、より好適な無線周波数帯に切り替えることができる。

[0124] 本発明の態様５に係る情報処理装置では、上記態様１～４の何れか１つにおいて、上記切替部は、上記別の無線周波数帯において、上記無線機器と上記電子機器との間で行われる無線通信の通信速度が、上記所定の無線周波数帯における通信速度以下である場合、上記別の無線周波数帯を、上記所定の無線周波数帯に切り替えてもよい。

[0125] 上記の構成によれば、例えば、所定の無線周波数帯から別の無線周波数帯に切り替えて無線通信の通信速度が向上しない場合であっても、再び別の無線周波数帯を所定の無線周波数帯に切り替えることができる。これにより、電子機器と無線機器とは、より好適な無線周波数帯で無線通信することができる。

[0126] 本発明の態様６に係る情報処理装置では、上記態様１～５の何れか１つにおいて、上記切替部は、上記所定の無線周波数帯を上記別の無線周波数帯に切り替えないことを決定した場合、又は、上記別の無線周波数帯から上記所定の無線周波数帯に切り替える場合に、上記電子機器と上記別の電子機器との有線通信を、上記所定のＵＳＢ規格に準拠した有線通信から、別のＵＳＢ規格に準拠した有線通信に切り替えてもよい。

[0127] 上記の構成によれば、所定の無線周波帯において電子機器が無線機器と無線通信を行っている場合でも、一定の通信速度を維持しながら電子機器は無線機器と無線通信を行うことができる。

[0128] 本発明の態様７に係る情報処理装置では、上記態様１～６の何れか１つにおいて、上記電子機器は、無線通信部（２０）を介して、上記無線機器から上記所定の無線周波数帯の電波と、上記別の無線周波数帯の電波とを別々に受信し、上記切替部は、上記無線通信部が上記無線機器から上記所定の無線周波数帯の電波を受信する状態を維持した状態で、上記所定の無線周波数帯を別の無線周波数帯に切り替えてよい。

[0129] 上記の構成によれば、無線通信部が無線機器から所定の無線周波数帯の電波を受信する状態を維持した状態で、所定の無線周波数帯を別の無線周波数帯に切り替えることができる。すなわち、所定の無線周波数帯から別の無線周波数帯にシームレスに切り替えることができる。これにより、安定した無線通信を行うことができる。これにより、通信断等の問題を回避することができる。

[0130] 本発明の態様８に係る電子機器（スマートフォン１）は、上記態様１～７の何れか１つの情報処理装置を備えていてもよい。

[0131] 上記電子機器は、上記情報処理装置を好適に備えることができる。これにより、当該電子機器は、上記情報処理装置と同様の効果を奏することができる。

[0132] 本発明の態様９に係る情報処理装置の制御方法は、ＵＳＢ（Universal Serial Bus）ケーブルを介して別の電子機器と有線通信を行い、且つ、無線機器と所定の無線周波数帯で無線通信を行う電子機器に設けられる情報処理装置の制御方法であって、上記電子機器と上記別の電子機器とが所定のＵＳＢ規格に準拠した有線通信を行っているか否かを判定する判定工程と、上記判定工程による判定結果を少なくとも参照して、上記所定の無線周波数帯を別の無線周波数帯に切り替える切替工程と、を含む。

[0133] 上記構成によれば、本発明の一態様に係る情報処理装置と同様の効果を奏する。

[0134] 本発明の各態様に係る情報処理装置は、コンピュータによって実現してもよく、この場合には、コンピュータを上記情報処理装置が備える各部（ソフトウェア要素）として動作させることにより上記情報処理装置をコンピュータにて実現させる情報処理装置の制御プログラム、及びそれを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体も、本発明の範疇に入る。

[0135] 〔付記事項〕

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。更に、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

符号の説明

[0136] １、２　スマートフォン（電子機器）

１０、１３　制御部

１１、１４　切替部

１２　判定部

２０　無線通信部

２１、２２　アンテナ

３０　無線ＬＡＮルータ（無線機器）

３１、３２　アンテナ

４０　インターネット

５０　外付けＨＤＤ（別の電子機器）

５１、５２　ＵＳＢポート

６０　ＵＳＢケーブル

請求の範囲

[請求項1] ＵＳＢ（Universal Serial Bus）ケーブルを介して別の電子機器と有線通信を行い、且つ、無線機器と所定の無線周波数帯で無線通信を行う電子機器に設けられる情報処理装置であって、

上記電子機器と上記別の電子機器とが所定のＵＳＢ規格に準拠した有線通信を行っているか否かを判定する判定部と、

上記判定部による判定結果を少なくとも参照して、上記所定の無線周波数帯を別の無線周波数帯に切り替える切替部と、を備える

ことを特徴とする情報処理装置。

[請求項2] 上記電子機器は、無線通信部を介して、上記無線機器から上記所定の無線周波数帯の電波と、上記別の無線周波数帯の電波とを受信し、

上記切替部は、上記所定の無線周波数帯の電波状況と、上記別の無線周波数帯の電波状況とを比較して、上記所定の無線周波数帯を別の無線周波数帯に切り替えるか否かを決定する

ことを特徴とする請求項１に記載の情報処理装置。

[請求項3] 上記切替部は、上記所定の無線周波数帯の電波の受信強度と、上記別の無線周波数帯の電波の受信強度とを比較して、上記所定の無線周波数帯を別の無線周波数帯に切り替えるか否かを決定する

ことを特徴とする請求項２に記載の情報処理装置。

[請求項4] 上記切替部は、上記電子機器と上記別の電子機器とが所定のＵＳＢ規格に準拠した有線通信を行っていると上記判定部が判定した場合に、上記所定の無線周波数帯の電波の受信強度から予め定められた閾値を引いた値と、上記別の無線周波数帯の電波の受信強度とを比較して、上記所定の無線周波数帯を上記別の無線周波数帯に切り替えるか否かを決定する

ことを特徴とする請求項３に記載の情報処理装置。

[請求項5] 上記切替部は、上記別の無線周波数帯において、上記無線機器と上記電子機器との間で行われる無線通信の通信速度が、上記所定の無線

周波数帯における通信速度以下である場合、上記別の無線周波数帯を、上記所定の無線周波数帯に切り替える

ことを特徴とする請求項１～４の何れか１項に記載の情報処理装置。

[請求項6] 上記切替部は、

上記所定の無線周波数帯を上記別の無線周波数帯に切り替えないことを決定した場合、又は、

上記別の無線周波数帯から上記所定の無線周波数帯に切り替える場合に、

上記電子機器と上記別の電子機器との有線通信を、上記所定のＵＳＢ規格に準拠した有線通信から、別のＵＳＢ規格に準拠した有線通信に切り替える

ことを特徴とする請求項１～５の何れか１項に記載の情報処理装置。

[請求項7] 上記電子機器は、無線通信部を介して、上記無線機器から上記所定の無線周波数帯の電波と、上記別の無線周波数帯の電波とを別々に受信し、

上記切替部は、上記無線通信部が上記無線機器から上記所定の無線周波数帯の電波を受信する状態を維持した状態で、上記所定の無線周波数帯を別の無線周波数帯に切り替えることを特徴とする請求項１～６の何れか１項に記載の情報処理装置。

[請求項8] 請求項１～７の何れか１項に記載の情報処理装置を備えていることを特徴とする電子機器。

[請求項9] ＵＳＢ（Universal Serial Bus）ケーブルを介して別の電子機器と有線通信を行い、且つ、無線機器と所定の無線周波数帯で無線通信を行う電子機器に設けられる情報処理装置の制御方法であって、

上記電子機器と上記別の電子機器とが所定のＵＳＢ規格に準拠した有線通信を行っているか否かを判定する判定工程と、

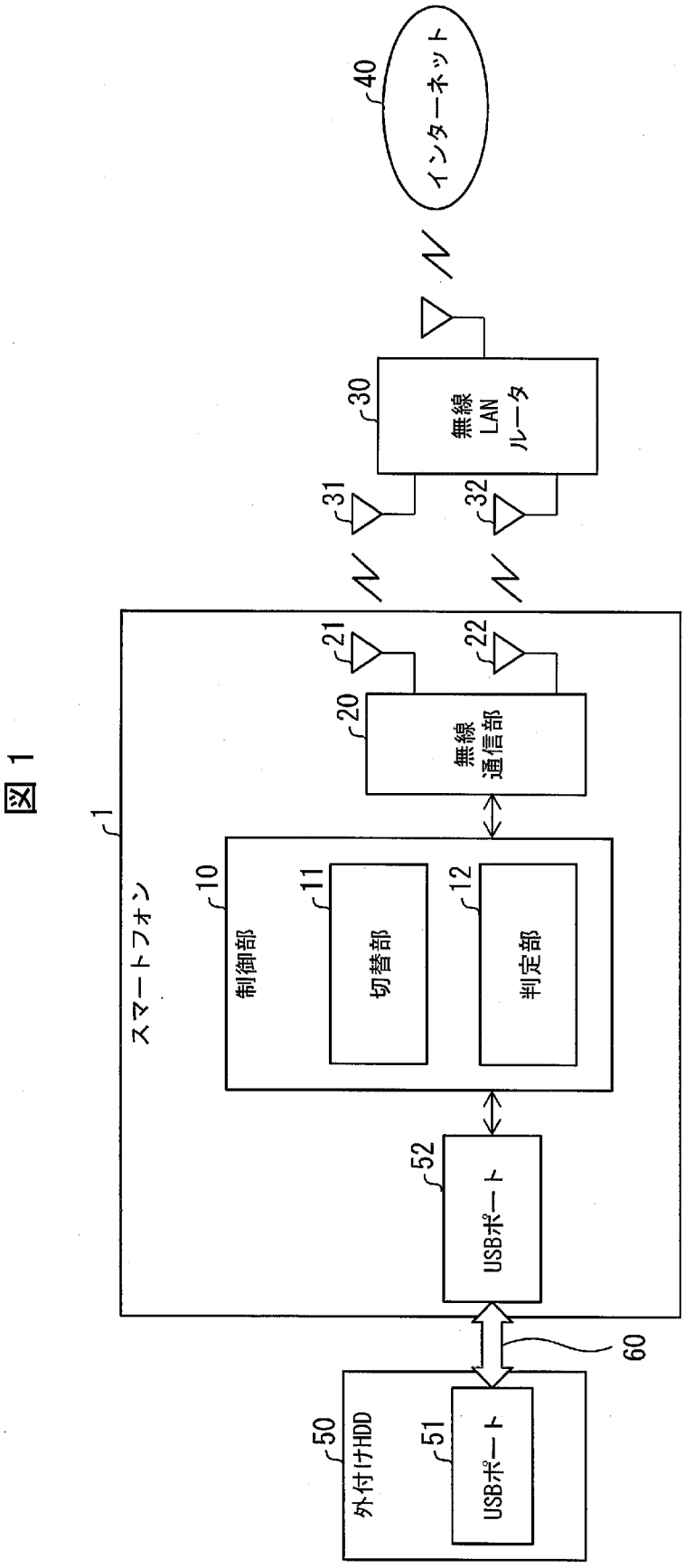
上記判定工程による判定結果を少なくとも参照して、上記所定の無線周波数帯を別の無線周波数帯に切り替える切替工程と、を含む

ことを特徴とする情報処理装置の制御方法。

[請求項10] 請求項１～７の何れか１項に記載の情報処理装置としてコンピュータを機能させるための制御プログラムであって、上記判定部、及び、上記切替部としてコンピュータを機能させるための制御プログラム。

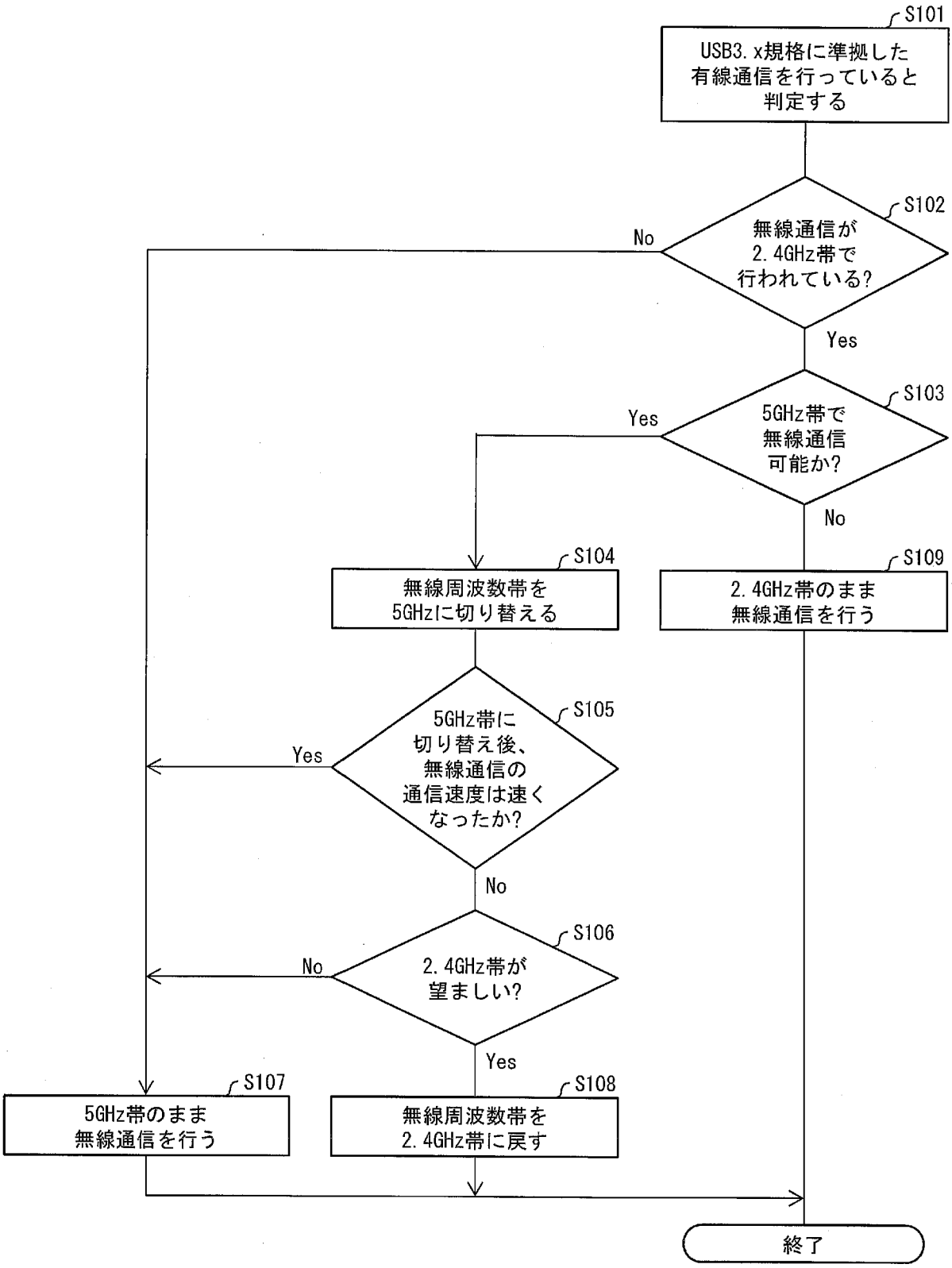
[図1]

図 1


40
インターネット
30
無線
LAN
ルータ
31
32
1
スマートフォン
21
22
20
無線
通信部
10
制御部
11
切替部
12
判定部
52
USBポート
60
50
外付けHDD
51
USBポート

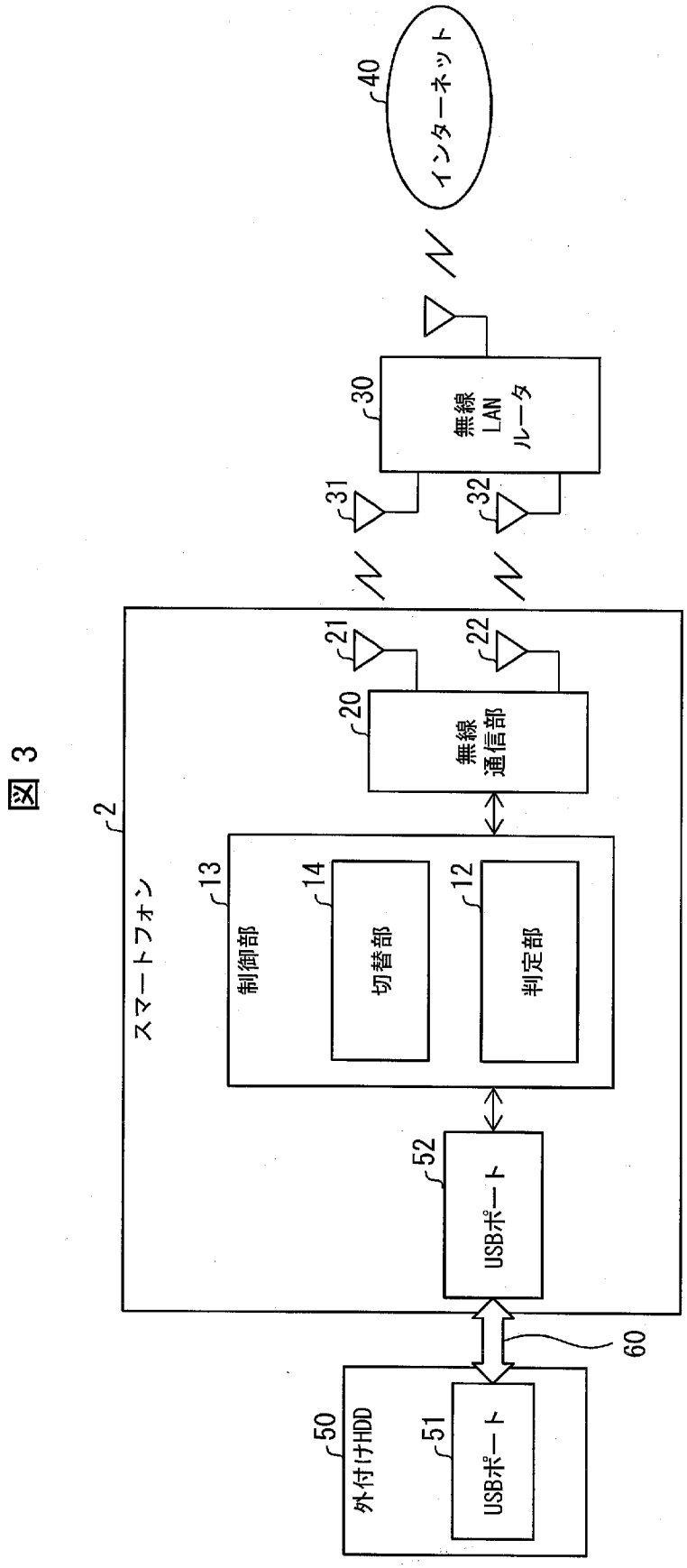
[図2]

図 2


S101
USB3.x規格に準拠した
有線通信を行っていると
判定する
S102
無線通信が
2.4GHz帯で
行われている?
No
Yes
S103
5GHz帯で
無線通信
可能か?
Yes
No
S104
無線周波数帯を
5GHzに切り替える
S109
2.4GHz帯のまま
無線通信を行う
S105
5GHz帯に
切り替え後、
無線通信の
通信速度は速く
なったか?
Yes
No
S106
2.4GHz帯が
望ましい?
No
Yes
S107
5GHz帯のまま
無線通信を行う
S108
無線周波数帯を
2.4GHz帯に戻す
終了

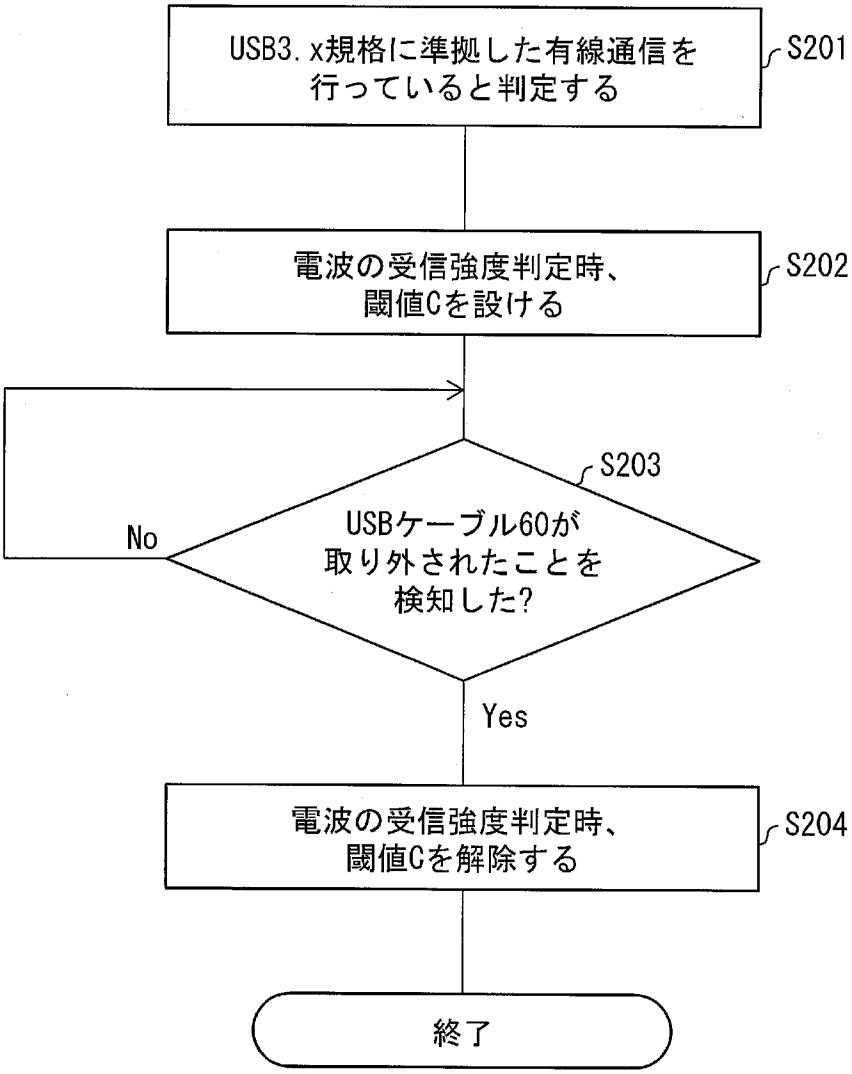
[図3]

図 3


40
インターネット
30
無線
LAN
ルータ
31
32
2
スマートフォン
21
22
20
無線
通信部
13
制御部
14
切替部
12
判定部
52
USBポート
60
50
外付けHDD
51
USBポート

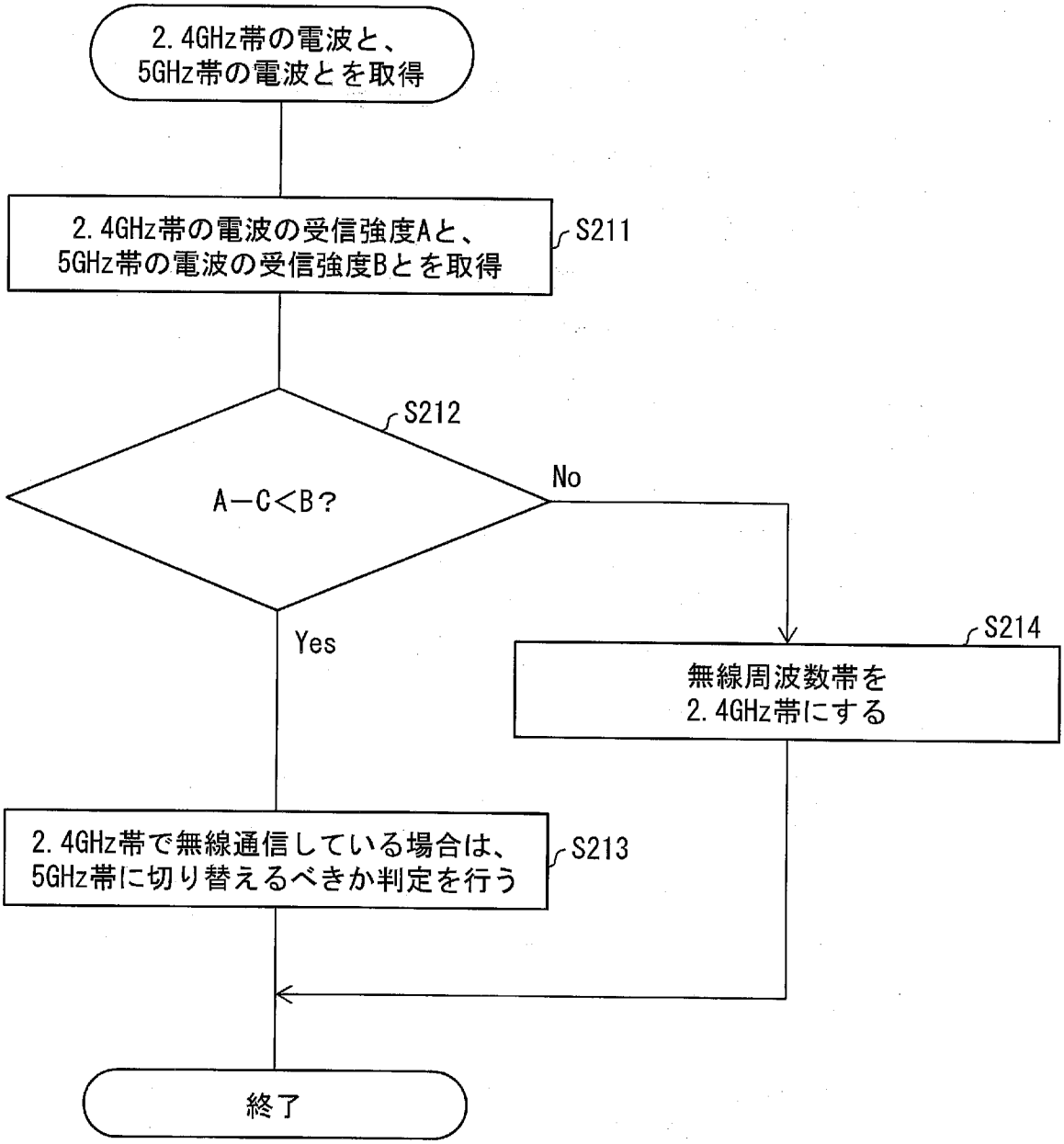
[図4]

図 4


USB3.x規格に準拠した有線通信を
行っていると判定する
S201
電波の受信強度判定時、
閾値Cを設ける
S202
S203
USBケーブル60が
取り外されたことを
検知した?
No
Yes
電波の受信強度判定時、
閾値Cを解除する
S204
終了

[図5]

図 5


2.4GHz帯の電波と、
5GHz帯の電波とを取得
2.4GHz帯の電波の受信強度Aと、
5GHz帯の電波の受信強度Bとを取得
S211
S212
A−C<B?
No
Yes
S214
無線周波数帯を
2.4GHz帯にする
2.4GHz帯で無線通信している場合は、
5GHz帯に切り替えるべきか判定を行う
S213
終了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/025690

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H04M1/00(2006.01)i, G06F13/00(2006.01)i, H04W72/02(2009.01)i, H04W84/12(2009.01)i, H04W92/08(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. H04M1/00, G06F13/00, H04W72/02, H04W84/12, H04W92/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-283503 A (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 16 December 2010, paragraphs [0060]-[0072], fig. 1-4 (Family: none)	1-10
A	JP 2014-068134 A (NEC ACCESS TECHNICA LTD.) 17 April 2014, paragraphs [0001]-[0010] (Family: none)	1-10
A	JP 2016-025538 A (LENOVO SINGAPORE PTE LTD.) 08 February 2016, paragraphs [0007]-[0011] (Family: none)	1-10
A	JP 2015-144417 A (PANASONIC CORP.) 06 August 2015, paragraphs [0004], [0016]-[0025] & US 2015/0189545 A1, paragraphs [0007], [0026]-[0035]	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
12 September 2018 (12.09.2018)	25 September 2018 (25.09.2018)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０２５６９０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04M1/00(2006.01)i, G06F13/00(2006.01)i, H04W72/02(2009.01)i, H04W84/12(2009.01)i, H04W92/08(2009.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04M1/00, G06F13/00, H04W72/02, H04W84/12, H04W92/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2010-283503 A（アルプス電気株式会社）2010.12.16, 段落[0060]-[0072],図1-4（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2014-068134 A（ＮＥＣアクセステクニカ株式会社）2014.04.17, 段落[0001]-[0010]（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2016-025538 A（レノボ・シンガポール・プライベート・リミテッド）2016.02.08, 段落[0007]-[0011]（ファミリーなし）	1-10

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１２．０９．２０１８	２５．０９．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｊ　４１８４
山岸　登
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３４

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2015-144417 A（パナソニック株式会社）2015.08.06, 段落[0004],[0016]-[0025] & US 2015/0189545 A1,[0007],[0026]-[0035]	1-10