

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3837312号  
(P3837312)

(45) 発行日 平成18年10月25日(2006.10.25)

(24) 登録日 平成18年8月4日(2006.8.4)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>G06F</b>	<b>1/32</b>	<b>(2006.01)</b>	G06F	1/00	332Z
<b>H04B</b>	<b>7/26</b>	<b>(2006.01)</b>	H04B	7/26	X
<b>H04L</b>	<b>12/28</b>	<b>(2006.01)</b>	H04L	12/28	300Z
			H04L	12/28	310

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2001-283762 (P2001-283762)	(73) 特許権者	390009531
(22) 出願日	平成13年9月18日(2001.9.18)		インターナショナル・ビジネス・マシー ズ・コーポレーション
(65) 公開番号	特開2003-108271 (P2003-108271A)		INTERNATIONAL BUSIN ESS MACHINES CORPO RATION
(43) 公開日	平成15年4月11日(2003.4.11)		アメリカ合衆国10504 ニューヨーク 州 アーモンク ニュー オーチャード ロード
審査請求日	平成14年10月15日(2002.10.15)	(74) 復代理人	100106699 弁理士 渡部 弘道
		(74) 復代理人	100077584 弁理士 守谷 一雄
		(74) 代理人	100086243 弁理士 坂口 博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンピュータ装置、無線通信モジュール、無線通信モジュールの制御方法、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線通信モジュールを備えAC電源と電池で動作するコンピュータであって、  
アクセスポイントをスキャン間隔時間に基づいてスキャンして通信が可能か否かを判断する通信判断部と、

前記通信判断部がいずれかのアクセスポイントと通信が可能であると判断した場合に前記スキャン間隔時間を第1のスキャン間隔時間t1に設定し、いずれのアクセスポイントとも通信が不可能であると判断した場合に前記スキャン間隔時間を前記第1のスキャン間隔時間t1より長い第2のスキャン間隔時間t2に設定するスキャン制御部と、

前記通信判断部がいずれかのアクセスポイントと通信が可能であると判断した場合に前記コンピュータに電力を供給する電源がAC電源か電池かを判断する電源判断部と、

前記電源判断部がAC電源であると判断した場合に前記無線通信モジュールをアクセスポイントからデータをいつでも受信できるノーマルモードに設定し、電池であると判断した場合に前記無線通信モジュールをアクセスポイントからデータをあらかじめ決められたタイミングで受信できるパワーセーブモードに設定する駆動モード制御部とを有し、

前記駆動モード制御部は、前記通信判断部がいずれのアクセスポイントとも通信が不可能であると判断した場合に前記無線通信モジュールを前記パワーセーブモードより消費電力が小さくかつ前記コンピュータにイベントが発生したときに前記ノーマルモードに戻ることができるディープスリープモードに設定するコンピュータ。

【請求項2】

10

20

外部ネットワークとのデータの送受信を行う無線通信モジュールを搭載しAC電源と電池で動作するコンピュータの制御方法であって、

前記コンピュータがアクセスポイントをスキャン間隔時間に基づいてスキャンして通信が可能か否かを判断するステップと、

前記コンピュータが、いずれかのアクセスポイントと通信が可能であると判断した場合に前記スキャン間隔時間を第1のスキャン間隔時間 $t_1$ に設定し、いずれのアクセスポイントとも通信が不可能であると判断した場合に前記スキャン間隔時間を前記第1のスキャン間隔時間 $t_1$ より長い第2のスキャン間隔時間 $t_2$ に設定するステップと、

前記コンピュータがアクセスポイントと通信が可能であると判断した場合に前記コンピュータに電力を供給する電源がAC電源か電池かを判断するステップと、

前記コンピュータが、AC電源であると判断した場合に前記無線通信モジュールをアクセスポイントからデータをいつでも受信できるノーマルモードに設定し、電池であると判断した場合に前記無線通信モジュールをアクセスポイントからデータをあらかじめ決められたタイミングで受信できるパワーセーブモードに設定するステップと、

前記コンピュータが、アクセスポイントと通信が不可能であると判断した場合に前記無線通信モジュールを前記パワーセーブモードより消費電力が小さくかつ前記コンピュータにイベントが発生したときに前記ノーマルモードに戻ることができるディープスリープモードに設定するステップと、

を有するコンピュータの制御方法。

#### 【請求項3】

無線通信モジュールを備えAC電源と電池で動作するコンピュータに、

アクセスポイントをスキャン間隔時間に基づいてスキャンして通信が可能か否かを判断する機能と、

いずれかのアクセスポイントと通信が可能であると判断した場合に前記スキャン間隔時間を第1のスキャン間隔時間 $t_1$ に設定し、いずれのアクセスポイントとも通信が不可能であると判断した場合に前記スキャン間隔時間を前記第1のスキャン間隔時間 $t_1$ より長い第2のスキャン間隔時間 $t_2$ に設定する機能と、

いずれかのアクセスポイントと通信が可能であると判断した場合に前記コンピュータに電力を供給する電源がAC電源か電池かを判断する機能と、

AC電源であると判断した場合に前記無線通信モジュールをアクセスポイントからデータをいつでも受信できるノーマルモードに設定し、電池であると判断した場合に前記無線通信モジュールをアクセスポイントからデータをあらかじめ決められたタイミングで受信できるパワーセーブモードに設定する機能と、

アクセスポイントと通信が不可能であると判断した場合に前記無線通信モジュールを前記パワーセーブモードより消費電力が小さくかつ前記コンピュータにイベントが発生したときに前記ノーマルモードに戻ることができるディープスリープモードに設定する機能とを実現させるプログラム。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、消費電力を抑えることができる無線通信モジュール等に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来、ノートブック型PC(Personal Computer)や、PDA(Personal Digital Assistant)等、小型で可搬性に優れたコンピュータ装置が広く用いられている。このようなコンピュータ装置は、会社や自宅などの所定位置に固定した状態においてはACアダプタを使用することにより電力の供給を受ける。しかし、電車の中などの移動中や、出かけた先などにおいて使用する場合は、コンピュータ装置に内蔵された電源ユニットから電力を確保することが必要となる。この電源ユニットは、例えば交流100Vまたは200Vの商用電源から直流12V、5V、3.3Vに変換し、コンピュータ内部のマザー・ボードや各種内蔵機器に電力を

10

20

30

40

50

供給することができるように設計されている。

【0003】

ところで、このような可搬性を有するコンピュータ装置には様々な拡張機能が搭載されているが、特に近年はネットワークを介した外部とのデータの送受信を可能とするため、無線通信モジュールとして無線LANモジュールの導入が行われている。無線LANモジュールが導入されていると、無線基地局とデータの送受信ができる限り、移動先においてもコンピュータ装置は外部とのデータの送受信を簡単に行うことが可能となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、拡張機能を使用すると、コンピュータ装置において電力が通常以上消費されてしまう。特に無線LANモジュールでは、無線LANによるネットワークへの接続する設定を行った後は無線局との交信を常に行っており、無線LANの駆動には常に電力の消費を伴う。したがって、電力の供給源として供給量に制限のある電源ユニットを使用した場合、コンピュータ装置全体としての電気消費量が上がり、その結果、コンピュータ装置の駆動可能時間が短くなってしまふ。

10

【0005】

このように、可搬性を考慮したコンピュータ装置では、電源ユニットによってコンピュータ装置を駆動させる場合、使用できる電力に限りがあるので、電力の消費を抑える必要があり、特に、無線LANモジュールを導入したコンピュータ装置において、消費電力を抑えるためのより優れた方法の確立が期待されている。

20

【0006】

本発明は、上記のような技術的課題に基づいてなされたもので、消費電力を抑えることができる無線通信モジュール等を提供することを主たる目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

かかる目的のもと、本発明のコンピュータ装置は、アクセスポイントとのデータ送受信を行う無線通信モジュールを接続することの可能なコンピュータ装置であって、コンピュータ装置に電力を供給する電源がAC電源か否かを判断する電源判断部と、電源判断部による判断に応じて、無線通信モジュールにおける駆動モードを制御する駆動モード制御部とを備えたことを特徴とするものである。駆動モードを電源の種類によって切り替えることにより、消費電力を抑えることが可能となる。

30

【0008】

例えば、駆動モード制御部は、電源判断部により前記電源がAC電源であると判断された場合に駆動モードを第1のモードに設定し、AC電源ではないと判断された場合に駆動モードを第2のモードに設定することができる。例えば、第1のモードとはノーマルモードであり、また第2のモードとはパワーセーブモードである。

また、アクセスポイントのスキャンを制御するスキャン制御部と、アクセスポイントと通信可能か否かを判断する判断部とをさらに備え、スキャン制御部は、判断部により通信可能でないと判断された場合に、次にアクセスポイントのスキャンするまでの間隔を、通信可能であると判断された場合より長く設定することができる。この場合、駆動モード制御部は、通信可能でないとであると判断された場合に、駆動モードを第3のモードに設定することができる。さらに、スキャン制御部は、第3のモードに設定された際に、イベントの発生に基づいてスキャンを行うこともできる。ここで、第3のモードとは、例えばスリープモードである。

40

【0009】

また、本発明のコンピュータ装置は、無線通信モジュールを備えたコンピュータ装置であって、アクセスポイントのスキャンを制御するスキャン制御部と、アクセスポイントと通信可能か否かを判断する判断部とを備え、スキャン制御部は、判断部により通信可能でないと判断された場合に、次にアクセスポイントのスキャンするまでの間隔を通信可能であると判断された場合より長く設定することを特徴とするものである。この場合、例えばイ

50

ベントの発生を検出する検出部をさらに備え、スキャン制御部は、判断部が通信可能でないと判断された場合に、検出部がイベントの発生を検出するまでスキャンを停止させることができる。

【0010】

本発明は無線通信モジュールとして捉えることもできる。この無線通信モジュールは、アクセスポイントのスキャンを行うスキャン手段と、スキャンした結果、アクセスポイントと通信可能か否かを判断する判断手段と、判断手段による判断に応じ、無線通信モジュール内における電力の供給先を選択する駆動モードを制御する駆動モード制御手段と、を備えたことを特徴とするものである。

【0011】

また本発明の無線通信モジュールは、コンピュータ装置に接続され、コンピュータ装置における無線通信接続を可能にする無線通信モジュールであって、コンピュータ装置における電力の供給源がAC電源である場合には、前記無線通信モジュールを第1のモードで駆動する第1のモード駆動手段と、供給源がAC電源ではない場合には、前記無線通信モジュールを第2のモードで駆動する第3のモード駆動手段とを備えたことを特徴とするものである。この場合、アクセスポイントのスキャンを行うスキャン手段と、アクセスポイントと通信可能でない場合には、前記無線通信モジュールを第3のモードで駆動する第3のモード駆動手段とをさらに備えることができる。

【0012】

また本発明は無線通信モジュールの制御方法として捉えることもできる。この制御方法は、外部ネットワークとのデータの送受信を行うための無線通信モジュールの制御方法であって、アクセスポイントのスキャンを行うステップと、アクセスポイントと通信可能か否かを判断するステップと、アクセスポイントと通信可能であると判断した場合に次回にスキャンするまでの間隔を $t_1$ に設定し、アクセスポイントと通信可能でないと判断した場合に前記間隔を $t_2$ に設定するステップと、を有し、 $t_1$ と $t_2$ は、 $t_1 < t_2$ の関係を満たすことを特徴とする方法である。

【0013】

本発明はプログラムとして捉えることもできる。このプログラムは、コンピュータに、AC電源から電力が供給されている場合には無線通信モジュールの駆動モードを第1のモードに設定させる機能と、AC電源から電力が供給されていない場合には無線通信モジュールの駆動モードを第2のモードに設定させる機能と、を実現させることを特徴とするものである。

【0014】

その他、本発明は記憶媒体として捉えることもできる。この記憶媒体は、コンピュータに実行させるプログラムをそのコンピュータが読み取り可能に記憶した記憶媒体であって、このプログラムはAC電源から電力が供給されているか否かを判断させる機能と、AC電源から電力が供給されていると判断された場合に、無線通信モジュールの駆動モードを第1のモードに設定させ、AC電源から電力が供給されていないと判断された場合に、無線通信モジュールの駆動モードを第2のモードに設定させる機能と、をコンピュータに実現させるプログラムを記憶したことを特徴とするものである。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に示す実施の形態に基づいて本発明を詳細に説明する。

図1は、本実施の形態におけるコンピュータシステム(コンピュータ装置)10のハードウェア構成を示した図である。このコンピュータシステム10を備えるコンピュータ装置は、例えば、O A D G (Open Architecture Developer's Group)仕様に準拠して、所定のOS(オペレーティングシステム)を搭載したノートブックPC(ノートブック型パーソナルコンピュータ)として構成されている。

【0016】

図1に示すコンピュータシステム10において、CPU(駆動モード制御部、スキャン制

10

20

30

40

50

御部) 11は、コンピュータシステム10全体の頭脳として機能し、OSの制御下で各種プログラムを実行している。CPU11は、システムバスであるFSB(Front Side Bus)12、高速のI/O装置用バスとしてのPCI(Peripheral Component Interconnect)バス20、低速のI/O装置用バスとしてのISA(Industry Standard Architecture)バス40という3段階のバスを介して、各構成要素と相互接続されている。このCPU11は、キャッシュメモリにプログラム・コードやデータを蓄えることで、処理の高速化を図っている。近年では、CPU11の内部に1次キャッシュとして128Kバイト程度のSRAMを集積させているが、容量の不足を補うために、専用バスであるBSB(Back Side bus)13を介して、512K~2Mバイト程度の2次キャッシュ14を置いている。尚、BSB13を省略し、FSB12に2次キャッシュ14を接続して端子数の多いパッケージを避けることで、コストを低く抑えることも可能である。

10

**【0017】**

FSB12とPCIバス20は、メモリ/PCIチップと呼ばれるCPUブリッジ(ホスト-PCIブリッジ)15によって連絡されている。このCPUブリッジ15は、メインメモリ16へのアクセス動作を制御するためのメモリコントローラ機能や、FSB12とPCIバス20との間のデータ転送速度の差を吸収するためのデータバッファ等を含んだ構成となっている。メインメモリ16は、CPU11の実行プログラムの読み込み領域として、あるいは実行プログラムの処理データを書き込む作業領域として利用される書き込み可能メモリである。例えば、複数個のDRAMチップで構成され、例えば64MBを標準装備し、320MBまで増設することが可能である。この実行プログラムには、OSや周辺機器類をハードウェア操作するための各種ドライバ、特定業務に向けられたアプリケーションプログラム、後述するフラッシュROM44に格納されたBIOS(Basic Input/Output System:基本入出力システム)等のファームウェアが含まれる。

20

**【0018】**

ビデオサブシステム17は、ビデオに関連する機能を実現するためのサブシステムであり、ビデオコントローラを含んでいる。このビデオコントローラは、CPU11からの描画命令を処理し、処理した描画情報をビデオメモリに書き込むと共に、ビデオメモリからこの描画情報を読み出して、液晶ディスプレイ(LCD)18に描画データとして出力している。

**【0019】**

PCIバス20は、比較的高速なデータ転送が可能なバスであり、データバス幅を32ビットまたは64ビット、最大動作周波数を33MHz、66MHz、最大データ転送速度を132MB/秒、528MB/秒とする仕様によって規格化されている。このPCIバス20には、I/Oブリッジ(駆動モード制御部、スキャン制御部、電源判断部)21、カードバスコントローラ22、オーディオサブシステム25、ドッキングステーションインターフェース(Dock I/F)26が夫々接続されている。

30

**【0020】**

カードバスコントローラ22は、PCIバス20のバスシグナルをカードバススロット23のインターフェースコネクタ(カードバス)に直結させるための専用コントローラであり、このカードバススロット23には、PCカードの一種である無線LANカード(無線通信モジュール)24が装填されている。ドッキングステーションインターフェース26は、コンピュータシステム10の機能拡張装置であるドッキングステーション(図示せず)を接続するためのハードウェアである。ドッキングステーションにノートPCがセットされると、ドッキングステーションの内部バスに接続された各種のハードウェア要素が、ドッキングステーションインターフェース26を介してPCIバス20に接続される。

40

**【0021】**

I/Oブリッジ21は、PCIバス20とISAバス40とのブリッジ機能を備えている。また、DMAコントローラ機能、プログラマブル割り込みコントローラ(PIC)機能、プログラマブル・インターバル・タイマ(PIT)機能、IDE(Integrated Device Electronics)インターフェース機能、USB(Universal Serial Bus)機能、SMB(System Man

50

agement Bus)インターフェース機能を備えると共に、リアルタイムクロック(RTC)を内蔵している。

【0022】

DMAコントローラ機能は、FDD等の周辺機器とメインメモリ16との間のデータ転送をCPU11の介在なしに実行するための機能である。PIC機能は、周辺機器からの割り込み要求(IRQ)に回答して、所定のプログラム(割り込みハンドラ)を実行させる機能である。PIT機能は、タイマ信号を所定周期で発生させる機能である。また、IDEインターフェース機能によって実現されるインターフェースは、IDEハードディスクドライブ(HDD)31が接続される他、CD-ROMドライブ32がATAPI(AT Attachment Packet Interface)接続される。このCD-ROMドライブ32の代わりに、DVD(Digital Versatile Disc)ドライブのような、他のタイプのIDE装置が接続されても構わない。HDD31やCD-ROMドライブ32等の外部記憶装置は、例えば、ノートPC本体内の「メディアベイ」または「デバイスベイ」と呼ばれる収納場所に格納される。これらの標準装備された外部記憶装置は、FDDや電池パックのような他の機器類と交換可能かつ排他的に取り付けられる場合もある。

10

【0023】

また、I/Oブリッジ21にはUSBポートが設けられており、このUSBポートは、例えばノートPC本体の壁面等に設けられたUSBコネクタ30と接続されている。更に、I/Oブリッジ21には、SMバスを介してEEPROM33が接続されている。このEEPROM33は、ユーザによって登録されたパスワードやスーパーバイザーパスワード、製品シリアル番号等の情報を保持するためのメモリであり、不揮発性で記憶内容を電氣的に書き換え可能とされている。

20

【0024】

更にまた、I/Oブリッジ21は、電源回路50に接続されている。電源回路50は、ACアダプタ51、バッテリー(2次電池)としてのメイン電池52またはセカンド電池53を充電すると共にACアダプタ51や各電池からの電力供給経路を切り換えるバッテリー切換回路54、およびコンピュータシステム10で使用される5V、3.3V等の直流定電圧を生成するDC/DCコンバータ(DC/DC)55等の回路を備えている。

【0025】

一方、I/Oブリッジ21を構成するコアチップの内部には、コンピュータシステム10の電源状態を管理するための内部レジスタと、この内部レジスタの操作を含むコンピュータシステム10の電源状態の管理を行うロジック(ステートマシン)が設けられている。このロジックは、電源回路50との間で各種の信号を送受し、この信号の送受により、電源回路50からコンピュータシステム10への実際の給電状態を認識する。電源回路50は、このロジックからの指示に応じて、コンピュータシステム10への電力供給を制御している。

30

【0026】

ISAバス40は、PCIバス20よりもデータ転送速度が低いバスである(例えば、バス幅16ビット、最大データ転送速度4MB/秒)。このISAバス40には、ゲートアレイロジック42に接続されたエンベデッドコントローラ41(電源判断部)、CMOS43、フラッシュROM44、Super I/Oコントローラ45が接続されている。更に、キーボード/マウスコントローラのような比較的低速で動作する周辺機器類を接続するためにも用いられる。このSuper I/Oコントローラ45にはI/Oポート46(検出部)が接続されており、FDDの駆動やパラレルポートを介したパラレルデータの入出力(PIO)、シリアルポートを介したシリアルデータの入出力(SIO)を制御している。

40

【0027】

エンベデッドコントローラ41は、図示しないキーボードのコントロールを行うと共に、電源回路50に接続されて、内蔵されたパワー・マネージメント・コントローラ(PMC: Power Management Controller)によってゲートアレイロジック42と共に電源管理機能の一部を担っている。

50

## 【 0 0 2 8 】

図 2 は、図 1 に示す無線 LAN カード 2 4 の具体的な構成を説明する図である。

無線 LAN カード 2 4 は、アンテナに連絡しているパワー増幅器 1 0 1 と、RF / IF コンバータ・シンセサイザ 1 0 2 と、I / Q モジュレータ・デモジュレータ 1 0 3 と、ベースバンドプロセッサ 1 0 4 と、電波の送受信をコントロールするメディア・アクセス・コントローラ 1 0 5 と、を備えている。さらにメディア・アクセス・コントローラ 1 0 5 は、レジスタ部 1 0 6 と、メモリ 1 0 7 と、を備えている。この無線 LAN カード 2 4 は、例えば IEEE 8 0 2 . 1 1 の規格に準拠したものであり、例えば 2 . 4 GHz 帯の電波を使うもの、5 GHz 帯の電波を使うもの、赤外線を使うもの等を挙げることができる。

## 【 0 0 2 9 】

通常、無線 LAN により外部とのデータ送受信を行う場合、データの送受信を確実に行うために、定期的にアクセスポイントの探索を行う。アクセスポイントの探索では、まず所定周波数の電波でスキャンを行い、通信を確立できるアクセスポイントを見つけ、そのアクセスポイントとのデータ送受信ができるとアクセスポイントとコンピュータシステム 1 0 との間で確認が取れた後にデータの送受信を開始する。以下、本実施の形態における無線 LAN カード 2 4 のスキャン処理の制御について詳細を説明する。

## 【 0 0 3 0 】

図 3 は、コンピュータシステム 1 0 における処理の流れを説明する図である。このコンピュータシステム 1 0 では、まず、アクセスポイントのスキャンを行う (ステップ S 2 0 1 )。アクセスポイントとのスキャンの指示は、コンピュータシステム 1 0 上で実行される無線 LAN カード 2 4 の制御ソフトによって行われる。なお、この制御はコンピュータシステム 1 0 の OS (Operation System) 内で制御されるものであってもよい。

## 【 0 0 3 1 】

次に、スキャンして接触できたアクセスポイントと通信可能か否かを判断する (ステップ S 2 0 3 )。アクセスポイントと接触できたとしても、電波強度が所定強度以上ないと、データ送受信を正確に行うことが難しいので、ここではアクセスポイントからの電波が所定強度以上で受信されるか否かによって判断する。

## 【 0 0 3 2 】

ステップ S 2 0 3 において通信可能であると判断した場合、スキャン間隔時間 T を  $t_1$  に設定する (ステップ S 2 0 5 )。一方、通信不可能であると判断した場合、スキャン間隔時間 T を  $t_2$  に設定する (ステップ S 2 1 5 )。ここで、 $t_1$  と  $t_2$  は、 $t_1 < t_2$  の条件を満たせば任意に設定することができる。例えば予め供給業者が設定することもでき、またはユーザの希望によって設定することもできる。例えばコンピュータシステム 1 0 を外出先で使用する等、常にデータの送受信を行う必要がない場合には  $t_2$  を長めに設定し、会社の中等において使用する等、なるべくデータの送受信を頻繁にする場合には  $t_2$  を短めに設定することができる。スキャン間隔時間は、例えば、 $t_1 = 10 \sim 15$  秒、 $t_2 = 30 \sim 60$  秒程度に設定することができる。

## 【 0 0 3 3 】

スキャン間隔時間において  $t_1$  が  $t_2$  より短くなるように設定すると、例えばアクセスポイントと通信可能であると判断した場合には、定期的にデータの送受信を行うことが可能であり、データの送受信が実際に行われる可能性がでてくるので、常にデータの送受信をチェックする必要がある。そこで、ステップ S 2 0 5 においてスキャン間隔時間を短く設定している。一方、アクセスポイントと通信不可能であると判断した場合、コンピュータシステム 1 0 が急速に移動したり、急にアクセスポイントと通信可能な状態になることは少ない。そこで、スキャンする間隔をステップ S 2 1 5 において長く設定し、スキャンに使用する電力消費を抑えることができる。

## 【 0 0 3 4 】

ステップ S 2 0 5 においてスキャン設定時間 T を  $t_1$  に抑えた場合、次にコンピュータシステム 1 0 の駆動は AC 電源によって行われているか否かを判断する (ステップ S 2 0 7 )。この判断は、例えばコンピュータシステム 1 0 の I / O ブリッジ 2 1 が、電源回路 5

10

20

30

40

50

0のACアダプタ51から電力が供給されているか否かをチェックすることによって行うことができる。または、エンベデッドコントローラ41により送り出される信号を基に判断することができる。AC電源から電力が供給されていると判断した場合、無線LANカード24の駆動モードをノーマルモード(Normal Mode)に設定する(ステップS209)

。

#### 【0035】

ノーマルモードとは、アクセスポイントからデータをいつでも受信できる状態を意味する。具体的には、無線LANカード24を構成する部材において、電力を消費するパワー増幅器101と、RF/IFコンバータ・シンセサイザ102と、I/Qモジュレータ・デモジュレータ103と、ベースバンドプロセッサ104と、メディア・アクセス・コントローラ105と、に電力が供給されている状態を意味する。したがってノーマルモードでは、無線LANカード24において比較的多量の電力が常に消費されている。

10

#### 【0036】

一方、ステップS207において、AC電源から電力は供給されていない、すなわちメイン電池52から供給されていると判断した場合、無線LANカード24の駆動モードを、パワーセーブモード(Power Save Mode)に設定する(ステップS210)。

#### 【0037】

パワーセーブモードとは、常にデータを受信できず、あらかじめ決められたタイミングでデータを受信する状態を意味する。図4は、無線LANカード24のパワーセーブモードのデータを送受信していない状態における電力の供給状態の一例を説明する図である。図4では、ハッチングが付与されているパワー増幅器101と、RF/IFコンバータ・シンセサイザ102と、I/Qモジュレータ・デモジュレータ103と、には電力が供給されておらず、ベースバンドプロセッサ104と、メディア・アクセス・コントローラ105と、に電力が供給されている。パワーセーブモードでは、データの送受信を行うタイミングにおいてのみ、電力を必要とする全ての部材に電力が供給されることとなるので、データの送受信をしていない(データの送受信をすることができない)ときは、消費電力を低く抑えることができる。

20

#### 【0038】

使用電源がAC電源ではなく、メイン電池52から電力が供給される場合、供給される電力はあらかじめメイン電池52内に蓄積された電力であり、使用できる電力に限界がある。したがって、メイン電池52から電力が供給される場合には、このようにパワーセーブモードに設定することで、消費される電力量を抑えることができる。

30

#### 【0039】

次に、ステップS203においてアクセスポイントと通信不可能であると判断し、ステップS215においてスキャン間隔時間をt2に設定した場合の処理について説明する。この場合、無線LANカード24の駆動モードをスリープモードとして、ディープスリープモード(Deep Sleep Mode)に設定する(ステップS217)。図5は、無線LANカード24のディープスリープモードの状態における電力の供給状態の一例を説明する図である。図5では、レジスタ部106とメモリ107以外の部材(ハッチングが付与されている部材)には電力は供給されていない。この状態は、コンピュータシステム10のいわゆるサスペンド状態や低減力モード状態における電力の供給状態と同じであってもよい。

40

#### 【0040】

そして、ディープスリープモードに入った状態において、コンピュータシステム10において何かイベントがあったか否かを判断する(ステップS219)。ここで、イベントとは、例えばキーボードを介したデータの入力や、マウスを介したポインタの移動等、コンピュータシステム10に対する外部からの何らかしらのデータやI/Oポート46を介した信号の入力や、電源の供給源の切り換え(メイン電池52からAC電源への切り換え)や、コンピュータシステム10の蓋を開けた場合等を挙げることができる。イベントがあったと判断した場合には、無線LANカード24の駆動モードをノーマルモードに戻し、ステップS201のアクセスポイントのスキャンが行われる。ステップS215において

50



設定されたスキャン間隔時間  $T$  は、 $t_2$  と比較的長い時間に設定されているので、例えばしばらくコンピュータシステム 10 を使わずにいた後において、イベントがあった場合には、コンピュータシステム 10 の位置が移動していたり、また電波の通信状態が変化し、アクセスポイントとデータの送受信が可能な状態になっている可能性がある。したがって、随時ノーマルモードに戻ってアクセスポイントのスキャンを行う。一方、イベントがなかった場合には次のステップ S 2 1 1 の処理が行われる。

#### 【 0 0 4 1 】

ステップ S 2 0 9 若しくはステップ S 2 1 0 において無線 LAN カード 2 4 の駆動モードが設定されると、またはステップ S 2 1 9 においてイベントはないと判断されると、次にスキャン間隔時間  $T$  が経過したか否かを判断する (ステップ S 2 1 1)。スキャン間隔時間  $T$  が経過していないと判断した場合、スキャン間隔時間  $T$  が経過するまで待機する。一方、スキャン間隔時間  $T$  が経過したと判断した場合、無線 LAN カード 2 4 の駆動モードをノーマルモードにし、ステップ S 2 0 1 に戻ってアクセスポイントのスキャンを行う。

10

#### 【 0 0 4 2 】

以上のようにして、本実施の形態のコンピュータシステム 10 では、無線 LAN を使用すると設定されている場合には、アクセスポイントのスキャンの制御が行われ、且つ無線 LAN カード 2 4 の駆動モードの制御が行われる。具体的には、アクセスポイントと通信可能か否かによりスキャン間隔時間  $T$  を設定し、また電源の供給源の種類によって無線 LAN モードの駆動モードを制御して電力消費を抑えることができる。その結果、例えばノーマルモードでは通常 7 0 0 ワットの消費電力であった場合に、パワーセーブモードでは 2 0 0 ワット、ディープスリープモードでは 3 0 ワット、というように大幅な電力削減を行うことができる。

20

#### 【 0 0 4 3 】

このように、ユーザが無線 LAN カード 2 4 の機能を使用不可能に設定されない限り常にスキャン電波を頻繁に発していた従来のコンピュータシステムと比較して、電力の無駄な消費を抑えることができる。また、メイン電池 5 2 を使用した場合には、無線 LAN カードを搭載した従来のコンピュータシステムと比較して、コンピュータシステム 10 における駆動時間を長くすることが可能となる。

#### 【 0 0 4 4 】

また、メイン電池 5 2 が使用される状況とは、例えば外出先や移動中など屋外で使用されることが想定できる。この場合には、無線 LAN によるデータの送受信を行うことは難しく、常にアクセスポイントのスキャンを行わなくても良い場合が多いことが想定される。本実施の形態ではアクセスポイントと通信不可能である場合にはスキャンの回数が減るため、無駄な電波を出すことがない。したがって、不必要な電波の発生による悪影響、例えば飛行機等に対する電波障害となる妨害電波の発生を抑えることができる。

30

#### 【 0 0 4 5 】

なお、上記実施の形態において、無線 LAN カード 2 4 は図 2 に示す構成のものに限定されない。

図 6 は、図 2 に示した無線 LAN カード (無線通信モジュール) 2 4 の変形例を説明する構成図である。図 6 に示す無線 LAN カード 2 4 A は、図 2 に示す無線 LAN カード 2 4 が備える構成の他、アクセスポイントのスキャンを制御する機能を有するスキャン制御部 1 0 8 と、無線 LAN カード 2 4 A 内における電力供給を制御する電力制御部 (駆動モード制御部) 1 0 9 と、を備えている。この場合、スキャン制御部 1 0 8 が、図 3 に示すステップ S 2 0 5、ステップ S 2 1 5 のスキャン間隔時間  $T$  の設定を行うことができる。また、電力制御部 1 0 9 が、I/Oブリッジ 2 1 からの情報を元に AC 電源か否かを判断し、ノーマルモード、パワーセーブモードまたはディープスリープモードの駆動モードの制御を行うことができる。なおこの場合、電力制御部 1 0 9 が無線 LAN カード 2 4 A の外部、例えばエンベデッドコントローラ 4 1 から送出される信号を受けて、駆動モードの制御を行うのもであってもよい。

40

その他、無線 LAN カード 2 4 A におけるスキャン間隔時間  $T$  の設定や、駆動モードの制

50

御は、I/Oブリッジ21により行うことができる。

【0046】

また、上記実施の形態において、図3に示すステップS203においてアクセスポイントが通信可能ではないと判断された場合、スキャン間隔時間Tはt2に設定されるが、このt2は連続して設定される度に長くなるようにしてもよい。例えば、1回目のスキャンのときにはt2を1分として設定し、次のスキャンのときもまたステップS203においてアクセスポイントと通信不可能と判断した場合にはt2を2分として設定し、といった具合である。また、スキャン間隔時間Tとしてt2は特に設定せず、イベントがあるまでディープスリープモードとなるように設定することもできる。

【0047】

その他、上記実施の形態においては、コンピュータシステム10は、無線LANカード24の駆動モードが、ノーマルモード、パワーセーブモードおよびディープスリープモードのいずれかの駆動モードであることをユーザに対して知らせる手段を有することもできる。例えば、画面の端にアイコンを表示し、電波は出していないということが判るようにしてもよい。

【0048】

また、上記実施の形態において、図3に示すステップS203においてアクセスポイントと通信不可能であると判断した場合、ディープスリープモードの代わりにパワーセーブモードになるように設定することもできる。その他、ステップS207においてAC電源ではないと判断した場合、スキャン間隔時間Tをt2に設定することもできる。

その他、ノーマルモード、パワーセーブモードおよびディープスリープモード等の駆動モードごとにおける電力の供給の箇所は、適宜調整することができる。

【0049】

また、上記実施の形態で示したような、プログラムは、以下のような記憶媒体、プログラム伝送装置の形態とすることもできる。

すなわち、記憶媒体としては、コンピュータ装置に実行させる上記したようなプログラムを、CD-ROM、DVD、メモリ、ハードディスク等の記憶媒体に、コンピュータ装置が読み取り可能に記憶させれば良い。

また、プログラム伝送装置としては、上記したようなプログラムを記憶させたCD-ROM、DVD、メモリ、ハードディスク等の記憶手段と、この記憶手段から当該プログラムを読み出し、当該プログラムを実行する装置側に、コネクタ、あるいはインターネットやLAN等のネットワークを介して当該プログラムを伝送する伝送手段とを備える構成とすれば良い。このようなプログラム伝送装置は、上記したような処理を行なうプログラムをインストールする際に好適である。

【0050】

なお、上記実施の形態では無線通信モジュールとして無線LANに適用される無線LANモジュールを用いているが、本発明の無線通信モジュールはこれに限定されず、複数のアクセスポイントとの通信を切り替えることの可能なモジュールであればよい。

また、上記実施の形態ではコンピュータ装置としてノートブック型PCを適用しているが、本発明のコンピュータ装置は無線通信モジュールを介してデータを送受信することができるものであれば特に限定されない。例えば、PDA(Personal Digital Assistant)や携帯電話等の携帯端末を適用することも可能である。これ以外にも、本発明の主旨を逸脱しない限り、上記実施の形態で挙げた構成を取捨選択したり、他の構成に適宜変更することが可能である。

【0051】

【発明の効果】

このように本発明によれば、無線通信のアクセスポイントのスキャンによる電力消費を効率的に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施の形態におけるコンピュータシステムのハードウェア構成を示した図で

10

20

30

40

50

ある。

【図2】 図1に示す無線LANカードの具体的な構成を説明する図である。

【図3】 コンピュータシステムにおける処理の流れを説明する図である。

【図4】 無線LANカードのパワーセーブモードにおける電力の供給状態の一例を説明する図である。

【図5】 無線LANカードのディープスリープモードの状態における電力の供給状態の一例を説明する図である。

【図6】 図2に示した無線LANカードの変形例を説明する構成図である。

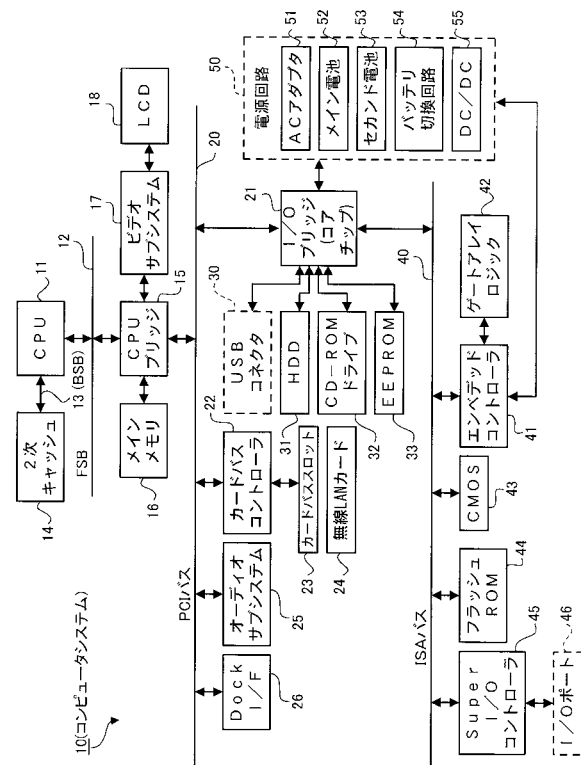
【符号の説明】

10...コンピュータシステム(コンピュータ装置)、11...CPU(駆動モード制御部、スキャン制御部)、21...I/Oブリッジ(駆動モード制御部、スキャン制御部、電源判断部)、24、24A...無線LANカード(無線通信モジュール)、41...エンベデッドコントローラ(電源判断部)、46...I/Oポート(検出部)、50...電源回路、51...ACアダプタ、52...メイン電池、53...セカンド電池、54...バッテリー切替回路、55...DC/DC

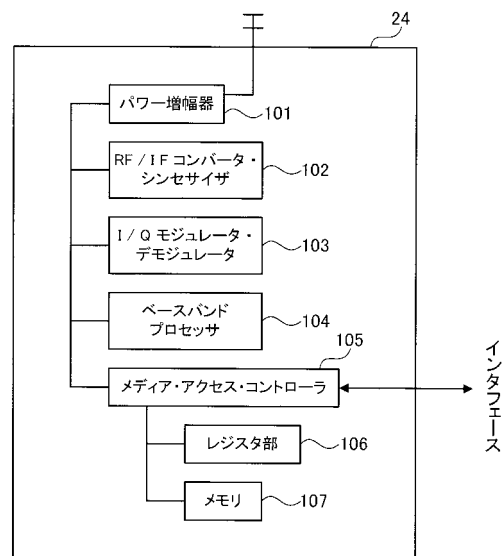
101...パワー増幅器、102...RF/IFコンバータ・シンセサイザ、103...I/Qモジュレータ・デモジュレータ、104...ベースバンドプロセッサ、105...メディア・アクセス・コントローラ、106...レジスタ部、107...メモリ、108...スキャン制御部、109...電力制御部(駆動モード制御部)

10

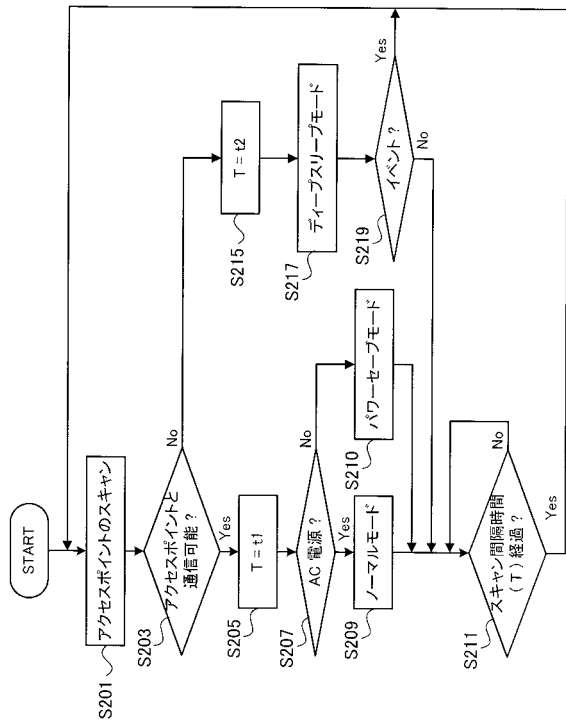
【図1】



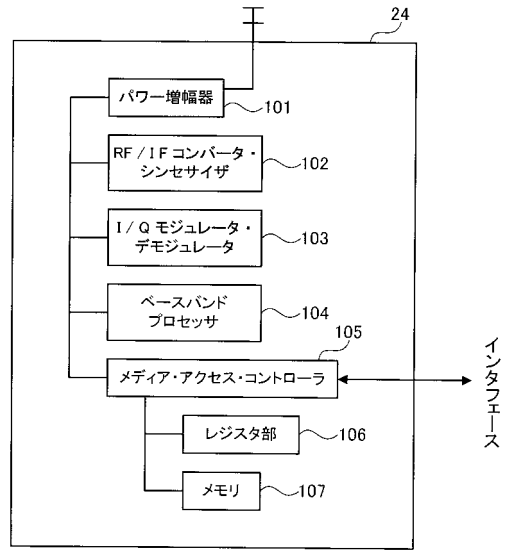
【図2】



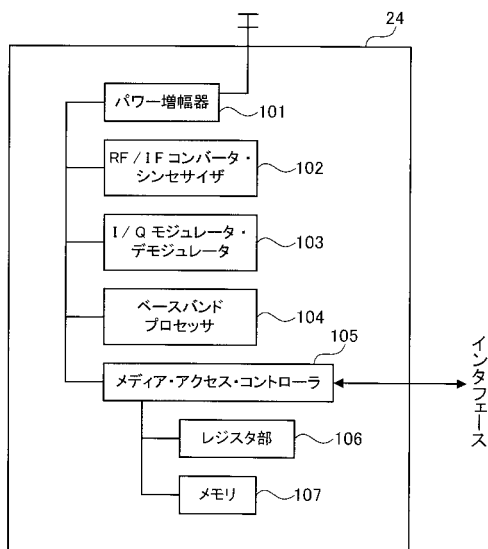
【 図 3 】



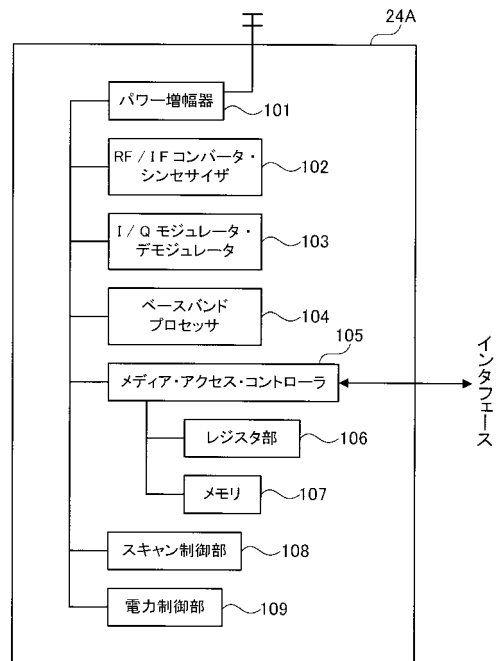
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100091568  
弁理士 市位 嘉宏
- (72)発明者 松永 幸三  
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
- (72)発明者 伊藤 雅晴  
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
- (72)発明者 藤井 一男  
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

審査官 安島 智也

- (56)参考文献 特開平04-291834(JP,A)  
特開平07-030955(JP,A)  
特開平06-350508(JP,A)  
特開平09-163452(JP,A)  
特開平09-215044(JP,A)  
特開平11-007345(JP,A)  
特開平11-313024(JP,A)  
特開2000-122756(JP,A)  
特開2001-156788(JP,A)  
特開2001-189689(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 1/32  
H04B 7/26  
H04L 12/28