

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-87023

(P2006-87023A)

(43) 公開日 平成18年3月30日(2006.3.30)

(51) Int. Cl.	F I			テーマコード (参考)
HO4B 7/26 (2006.01)	HO4B 7/26	1O2		5K033
HO4L 12/28 (2006.01)	HO4L 12/28	3OOZ		5K067
	HO4B 7/26		X	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-272216 (P2004-272216)
 (22) 出願日 平成16年9月17日 (2004.9.17)

(71) 出願人 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 100109900
 弁理士 堀口 浩
 (72) 発明者 中川 英之
 東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会
 社東芝青梅事業所内
 Fターム(参考) 5K033 AA04 DA17 DB16 DB25
 5K067 AA43 BB21 DD51 EE02 EE10
 EE35 GG08

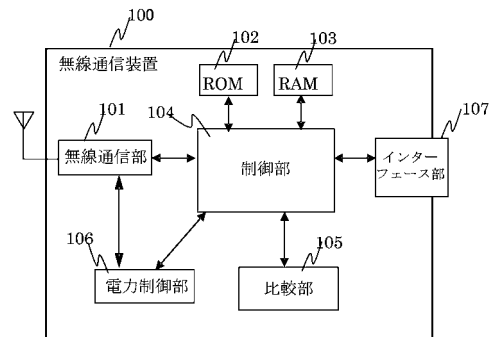
(54) 【発明の名称】 無線通信装置、および情報処理装置

(57) 【要約】

【課題】 消費電力を低く抑え、駆動時間を長く保つ無線通信装置100を提供する。

【解決手段】 無線通信部101が送信しているストリーミングデータの実効転送レート R_c と実際に必要な必要転送レート R_s とを比較部105が比較する。必要転送レート R_s の方が大きい場合には、制御部104は電力制御部106に送信電力を引き上げる命令を出し、小さい場合には、送信電力を引き下げる命令を送出する。この命令により電力制御部106は送信電力を制御する。無線通信部101は実際に転送に必要な転送レートに相当する通信帯域を確保する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

データの通信を行う通信手段と、

前記通信手段によりデータを送信する際に、このデータの通信に必要な転送レートである必要転送レートと、前記通信手段が実際に行っている転送レートである実効転送レートとを比較する比較手段と、

前記比較手段により、前記必要転送レートと前記実効転送レートとが近くなるように前記データの送信電力を制御する電力制御手段とを具備することを特徴とする無線通信装置。

【請求項 2】

前記電力制御手段による送信電力の制御は、前記比較手段により前記必要転送レートが前記実効転送レートよりも大きいと判断された場合には前記送信電力を引き上げ、前記必要転送レートが前記実効転送レートよりも小さいと判断された場合には前記送信電力を引き下げることを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信装置。

【請求項 3】

前記必要転送レートはファイルの属性やヘッダ情報から推測することを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信装置。

【請求項 4】

無線によりデータの通信を行う無線通信手段と、

前記通信手段によりデータを送信する際に、このデータの通信に必要な転送レートである必要転送レートと、前記通信手段が実際に行っている転送レートである実効転送レートとを比較する比較手段と、

前記比較手段により、前記必要転送レートと前記実効転送レートとが近くなるように前記データの送信電力を制御する電力制御手段とを具備することを特徴とする情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信装置に係り、特に電力制御の機能を有する無線通信装置に関する。

【背景技術】

【0002】

携帯型電子機器の利用形態例の一例として、サーバから無線通信によりコンテンツファイルのダウンロードやストリーミングのサービスを受けるといった利用形態がある。

【0003】

ここで、携帯型電子機器には PDA (Personal Digital Assistant) 及びノート型 PC (Personal Computer) などが考えられ、無線通信の方式としては、公衆エリア無線 LAN サービスであるホットスポット (登録商標) のような比較的狭い範囲での利用を考える場合には、無線 LAN や Bluetooth (登録商標)、UWB (Ultra Wide Band) が好適であり、公衆網の場合には PHS (Personal Handy-phone System) や CDMA (Code Division Multiple Access, 登録商標) 等が考えられる。

【0004】

このような利用形態を考えた場合に、クライアントばかりでなく、情報を提供する側のホストコンピュータにとっても消費電力は重要な問題となる。

【0005】

ここで、低消費電力化の一例としては、情報量に応じた転送レートで符号化する可変レート音声コーデック手段と、送信パワーの時間平均がこの転送レートに比例するように信号を送信する送信手段とを備えた無線通信装置において、可変レート音声コーデック手段に対して転送レートの最大値を指定する手段を設け、時間平均での送信パワーを制御する

10

20

30

40

50

ことで低消費電力化を選択する手段が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開平 7 - 2 8 3 7 5 8 号公報（第 3 頁、図 1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述のように、携帯型電子機器のようなクライアントの機器ばかりでなく、ホストコンピュータのような情報処理装置においても消費電力は重要な問題である。ここで、従来の無線通信では、例えば、480Mbps の帯域に対し、データ通信には 20Mbps しか用いていない場合には、460Mbps もの帯域が無駄となっていた。

【0007】

具体的には、動画配信の方式のひとつである、ストリーミングは、動画ファイル全体をダウンロードした後に、再生するのではなく、バッファリング容量をダウンロード後、即座に再生を開始し、かつこの再生を行いながら残りのダウンロードを並行して行うことが行なわれる。従って、ストリーミングにおける無線通信では、表示装置への再生が滞らない範囲での帯域さえ確保すれば十分であり、他の帯域はストリーミング中には使われない状態となっている。

【0008】

従来は上述した使われない通信帯域が発生することは少なかった。しかし、近年の無線技術は革新的に進歩しており、将来的には広帯域の通信が可能となるため、このような使われない通信領域が無駄に発生する可能性が高くなる。

【0009】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、無線通信装置において、データ通信に必要な転送レートと実際の転送レートを比較しながら無線通信の電力制御を行なうことにより、余った通信帯域を無駄にすることなく、その分送信電力を抑えて消費電力を低くしようというものである。

【0010】

これにより、当該無線通信装置を備えた機器において消費電力を低く抑え、結果として駆動時間を長く保つことができる無線通信機器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】

【0011】

上記問題を解決するために、本発明の無線通信装置は、データの通信を行う通信手段と、前記通信手段によりデータを送信する際に、前記データの通信に必要な転送レートである必要転送レートと、前記通信手段が実際に行っている転送レートである実効転送レートを比較する比較手段と、前記比較手段により、前記必要転送レートと前記実効転送レートとが近くなるように前記データの送信電力を制御する電力制御手段とを具備することを特徴としている。

【0012】

また、本発明の情報処理装置は、無線によりデータの通信を行う無線通信手段と、前記通信手段によりデータを送信する際に、前記データの通信に必要な転送レートである必要転送レートと、前記通信手段が実際に行っている転送レートである実効転送レートとを比較する比較手段と、前記比較手段により、前記必要転送レートと前記実効転送レートとが近くなるように前記データの送信電力を制御する電力制御手段とを具備することを特徴としている。

【発明の効果】

【0013】

消費電力を低く抑えることができ、結果として駆動時間を長く保つことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

（第 1 の実施の形態）

以下に、本発明による無線通信装置の第 1 の実施の形態を図 1 乃至図 3 を用いて説明す

10

20

30

40

50

る。図1は、本発明による無線通信装置の第1の実施の形態を示すブロック図である。

【0015】

無線通信装置100は、無線通信部101と、ROM(Read Only Memory)102と、RAM(Random Access Memory)103と、制御部104と、比較部105と、電力制御部106と、インターフェース部107とを主たる構成要素とする。

【0016】

ここで、無線通信部101と、ROM102と、RAM103と、比較部105と、電力制御部106と、インターフェース部107は、それぞれ制御部104と接続している。

10

【0017】

次に各要素の構成を詳細に説明する。

【0018】

無線通信部101は、外部機器と無線通信を行う部分であり、後述するインターフェース部107(図2参照)から受信したデジタルデータを変調してアンテナから電波として外部機器に送信したり、アンテナが受信した電波を復調してデジタルデータに変換したりする。また、無線通信部101は、動作している時点(現在)の転送レートの実効値(実効転送レート R_c)の算出も行なう。

【0019】

ROM102は、制御コードを格納している。即ちROM102は、制御部104が無線通信部101等の各要素を制御するためのコードや、インターフェース部107から受信したデータ又は外部機器である通信相手から受信したデータを処理するためのコードを格納している。

20

【0020】

RAM103は、主としてデータを格納する部分である。即ち、RAM103は、インターフェース部107から受信したデータを格納するための送信バッファや、外部機器である通信相手から受信したデータを格納するための受信バッファを備えている。

【0021】

制御部104は、無線通信装置100全体を制御する部分である。即ち、制御部104は、ROM102に格納されている処理コードを実行することによって、インターフェース部107から受信したデータに所定の処理を施し、無線通信部101を介してそのデータを送出させたり、外部機器である通信相手から無線通信部101を介して受信したデータに所定の処理を施してそのデータをインターフェース部107へ送信させたりする。

30

【0022】

比較部105は、転送レートを比較する部分である。即ち、比較部105は、ファイルやストリーミングのデータを外部機器である通信相手へ送信する際に、その送信に必要な転送レート(必要転送レート R_s)と現在送信している実際の転送レート(実効転送レート R_c)とを比較して、その結果を制御部104に通知する。

【0023】

電力制御部106は、消費電力を制御する部分である。即ち、電力制御部106は、制御部104の命令により、無線通信部101が送受信している送信電力の出力を高低させたり、無線通信部101が行うデータ送受信のプロセスを間欠動作させる制御を行なう。

40

【0024】

インターフェース部107は、インターフェース部206との通信手段である。インターフェース部107は、例えば、PCI(Peripheral Component Interconnect)バスやUSB(Universal Serial Bus)、シリアル等である。

【0025】

尚、比較部105及び電力制御部106は制御部104を介して制御しているが、各々の要素が独自に判断して機能するように構成しても良い。

50

【0026】

図2は、本発明の第1の実施の形態に係る無線通信装置100を備えた情報処理装置のブロック図を示したものである。

【0027】

図2において、情報処理装置200は、CPU(Central Processing Unit)201、ROM202、RAM203、表示部204、操作部205、インターフェース部206、無線通信装置100とを主たる構成要素とする。ここで、CPU201と、ROM202と、RAM203と、表示部204と、操作部205と、インターフェース部206はそれぞれバスBで接続されている。また、無線通信装置100は、インターフェース部107を介してインターフェース部206と接続されている。情報処理装置200は、例えば、ホームサーバなどである。

10

【0028】

次に各要素の構成を詳細に説明する。

【0029】

CPU201は、情報処理装置200全体を制御する部分である。即ち、CPU201は、ROM202に格納されている処理コードを実行することによって、各要素を制御する。

【0030】

ROM202は、制御コードを格納している。即ちROM202は、CPU201が各要素を制御するためのコードや、無線通信装置100から受信したデータを処理するためのコードを格納している。

20

【0031】

RAM203は、主としてデータを格納する部分である。即ち、RAM203は、無線通信装置100から受信したデータや、CPU201が処理を施したデータを格納している。

【0032】

表示部204は、無線通信装置100や情報処理装置200の処理の結果を出力する部分である。表示部204は、例えばLCD(Liquid Crystal Display)等である。

【0033】

操作部205は、情報処理装置200に対してユーザが命令やデータ等を入力する部分である。操作部205は、各種操作ボタンやマウス、キーボード等である。

30

【0034】

インターフェース部206は、無線通信装置100と情報処理装置200とを接続する部分である。即ち、インターフェース部206は、無線通信装置100のインターフェース部107と接続し、インターフェース部206がバスBと接続されることで、無線通信装置100と、情報処理装置200とのデータのやり取りを可能とする部分である。

【0035】

次に図3を用いて、本発明の実施の形態における情報処理装置200の制御を説明する。図3は、本発明の第1の実施の形態に係る情報処理装置200の制御方法を示したフローチャートである。図3は、例えば図4のような利用形態を想定したものである。

40

【0036】

図4は、本発明の実施の形態に係る無線通信装置の利用形態例を示した図である。図4における利用形態では、サーバである情報処理装置200と、このサーバからコンテンツファイルのダウンロードやストリーミングのサービスを受けることができる携帯型無線通信機器の1種であるPDA及びノート型PCから構成されている。

【0037】

ここで、情報処理装置200とPDA間、及び情報処理装置200とノート型PC間は、それぞれ無線によるデータ通信が可能であり、その通信方式は、公衆エリア無線LANサービスであるホットスポット(登録商標)のような比較的狭い範囲での利用を考える場合には、無線LANやBluetooth(登録商標)、そしてUWBが好適であり、公衆

50

網の場合には P H S や C D M A (登録商標) 等が考えられる。

【0038】

図3においてまず、無線通信部101がデータの送信を開始する(ステップS10)。

【0039】

このデータの送信の開始は、クライアントであるノート型PCやPDAからデータのダウンロードやストリーミングの要求があることで開始される。

【0040】

即ち、CPU201が、ユーザから外部機器であるノート型PCやPDAを介して情報処理装置200に対してダウンロードやストリーミングの要求があったと判断した際には、インターフェース部206を介して無線通信装置100に対してデータの送信命令を送出する。データの送信命令を受信した無線通信装置100の制御部104は、無線通信部101にデータの送信を実行させる。

10

【0041】

次に、制御部104は、比較部105にデータの送信開始を通知する(ステップS20)。即ち、制御部104は、ステップS10で無線通信部101にデータの送信命令を送出すると、その後、このデータ送信命令を送出した旨を比較部105に通知する。これにより比較部105は、無線通信部101がデータの送信を開始したことを認識する。

【0042】

次に、制御部104は、電力制御部106に送信電力を最大に引き上げる命令を送出する(ステップS30)。即ち、制御部104は、まず、送信しているデータがダウンロード形式か、ストリーミング形式のどちらの場合においても、一度送信電力を最大に引き上げる命令を電力制御部106に送付する。この命令を受信した電力制御部106は、無線通信部101が送信するデータの送信電力を最大に引き上げる。

20

【0043】

次に、CPU201は、データの送信形態がストリーミング形式か否かを判断する(ステップS40)。即ち、CPU201は、クライアントからのファイルの受信要求がダウンロード形式のものか、ストリーミング形式のものかを判断する。

【0044】

この判断は、例えば、ダウンロード若しくはストリーミング用のアイコンをクリックすることでユーザから直接その形式を指示されることで実現される。但し、これは一例に過ぎず、情報処理装置200に組み込まれたアプリケーションの種類によって適宜変わるよう構成しても良い。

30

【0045】

上記判断の結果、送信しているデータがストリーミング形式の要求でない場合には(ステップS40のNo)、後述するステップS110の処理を行う。

【0046】

一方、送信しているデータがストリーミング形式の要求であると判断した際には(ステップS40のYes)、制御部104にその旨を通知し、制御部104は、比較部105にストリーミングに必要な転送レート(必要転送レートRs)を認識させる(ステップS50)。即ち、比較部105は、送信データを元に必要な転送レートを認識し、認識した必要な転送レートを制御部104に送付する。

40

【0047】

次に、制御部104は必要転送レートRsを認識できたか否かを判断する(ステップS60)。即ち、制御部104は、比較部105から必要転送レートRsを受信した場合には必要転送レートRsを認識できたと判断する。

【0048】

その結果、制御部104が必要転送レートRsを認識できなかった場合には(ステップS60のNo)、後述するステップS110の処理を行う。

【0049】

一方、制御部104が必要転送レートRsを認識できた場合には(ステップS60のY

50

e s)、次に、制御部 104 は、比較部 105 に、ステップ S50 で認識した必要転送レート R_s と、実際に現在送信中の転送レート (実効転送レート R_c) とを比較させる (ステップ S70)。この比較命令を受けた比較部 105 は、必要転送レート R_s と実効転送レート R_c とを比較し、その比較結果を制御部 104 に送出する。

【0050】

制御部 104 は、ステップ S70 で受信した結果において、必要転送レート R_s が実効転送レート R_c よりも大きい場合は (ステップ S80 の Yes)、電力制御部 106 に送信電力を引き上げる命令を送出する (ステップ S90)。この命令を受信した電力制御部 106 は、送信電力を上げる制御を行なう (ステップ S100)。

【0051】

一般に送信電力の出力と通信帯域との間には相関関係があると知られている (例えば、特開平 7 - 283758 号公報)。従って送信する通信帯域は広がる。

【0052】

一方、ステップ S70 で受信した結果において、必要転送レート R_s が実効転送レート R_c 以下の場合は (ステップ S80 の No)、制御部 104 は、電力制御部 106 に送信電力を引き下げる命令を送出する (ステップ S120)。この命令を受信した電力制御部 106 は、送信電力を引き下げる制御を行なう (ステップ S130)。これにより、送信する通信帯域は狭くなる。

【0053】

尚、ステップ S80 の判断は、厳格に必要転送レート R_s と実効転送レート R_c との大小を比較することで実現できるが、所定の閾値 (閾値) を有して判断することで実現しても良い。即ち、必要転送レート R_s に閾値を加えた転送レートと実効転送レート R_c とを比較してステップ S80 の判断をするようにしても良い。このような閾値を有することで、ストリーミングに必要な転送レートがある程度の余裕をもって確保できるように送信電力を制御できるからである。

【0054】

次に、CPU 201 は、データ送信が終了したか否かを判断する (ステップ S110)。

【0055】

この結果、CPU 201 がデータ送信を終了していないと判断した場合には (ステップ S110 の No)、ステップ S40 に戻り、送信しているデータがストリーミングであるか否かを判断することとなる。

【0056】

一方、CPU 201 が、データ送信終了したと判断した場合には (ステップ S110 の Yes)、本発明の実施の形態にかかる情報処理装置 200 の制御は終了する。

【0057】

以上のように、無線通信装置 100 において、データ通信に必要な転送レートと実際の転送レートと比較しながら無線通信の電力制御を行なうことにより、余った通信帯域を無駄にすることなく、その分送信電力を抑えて消費電力を低くすることができる。

【0058】

即ち、従来の無線通信装置では、480 Mbps の帯域に対し、データ通信には 20 Mbps しか用いていない場合には、460 Mbps もの帯域が使われない状態となっていた。

【0059】

しかし、上述した図 3 の制御を行なう情報処理装置 200 では、この使われていない 460 Mbps の分 (若しくはこれに近い帯域) に相当する送信電力を引き下げて必要な 20 Mbps 分 (若しくはこれに近い帯域) のみの通信帯域を確保することで消費電力を低く抑えるようにしている。

【0060】

従って、クライアントである PDA やノート型 PC から情報処理装置 200 に対してコ

10

20

30

40

50

コンテンツファイルのダウンロードを要求した場合には、無線の通信帯域を最大限に利用できるように送信電力を制御して短時間でデータを送信できる。

【0061】

一方、コンテンツのストリーミング配信が要求された場合には、ストリーミングの転送レートが確保できるくらいの通信帯域が利用できるように送信電力を制御してデータを送信する。これにより消費電力を低く抑えるようにできる。

【0062】

尚、上記のようなデータ通信の発生していない間は、所定の間隔で無線通信を間欠動作させておくのが好ましい。

【0063】

図5は、本発明の無線通信装置の送信電力の変化を示した図である。図5では、横軸は時刻、縦軸は送信電力を示している。この図5において、 $t_0 \sim t_1$ の時間及び $t_2 \sim t_3$ の時間、 $t_5 \sim t_6$ の時間は、情報処理装置200とPDAとの間、若しくは、情報処理装置200とPCとの間でのデータの送受信が行なわれていない時間である。

【0064】

従って、PDAやPCとの接続が切れない程度に情報処理装置200の無線通信を間欠動作させておく（以後この動作状態をアイドル状態とする）。

【0065】

$t_1 \sim t_2$ の時間はファイルのダウンロード中の送信電力の状態である。ファイルのダウンロードの場合には、前述したように無線の通信帯域を最大限に利用できるように送信電力を最大にして短時間でデータを送信するように制御する。

【0066】

一方、 $t_3 \sim t_5$ の時間はストリーミングデータ送信中の送信電力の状態である。ストリーミングデータの送信の場合にはストリーミングの転送レート（必要転送レート R_s ）が確保できるくらいの通信帯域が利用できるように送信電力を制御していく。この時、 $t_3 \sim t_4$ の時間に見られるようにストリーミングの開始時（時刻 t_3 ）は送信電力を最大にして、時刻 t_4 に至るまでにストリーミングに必要な転送レート（必要転送レート R_s ）と実際の転送レート（実効転送レート R_c ）を比較しながら緩やかに送信電力を小さく制御していくのが好ましい。これは、ストリーミングに必要な転送レート（必要転送レート R_s ）を確保できる送信電力は一意には決めることができず、周りの無線環境やサーバ・クライアント間の距離等の外的要因に依存するためである。

【0067】

以上、無線通信装置において、データ通信に必要な転送レートと実際の転送レートを比較しながら無線通信の電力制御を行なうことにより、余った通信帯域を無駄にすることなく、その分送信電力を抑えて消費電力を低くすることができる。これにより、当該無線通信装置を備えたPDAやノート型PC等のモバイル機器において、駆動時間を長く保つことができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図1】本発明による無線通信装置の第1の実施の形態を示すブロック図。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係る無線通信装置100を備えた携帯型電子機器のブロック図。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係る情報処理装置200の制御方法を示したフローチャート。

【図4】本発明の実施の形態に係る無線通信装置の利用形態例を示した図。

【図5】本発明の無線通信装置の送信電力の変化を示した図。

【符号の説明】

【0069】

100 無線通信装置

101 無線通信部

10

20

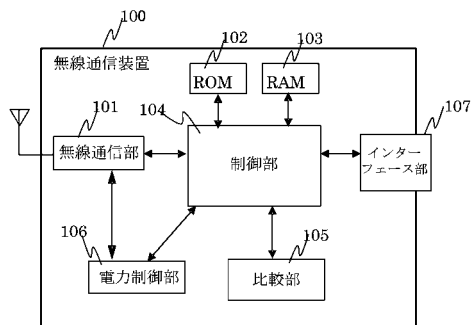
30

40

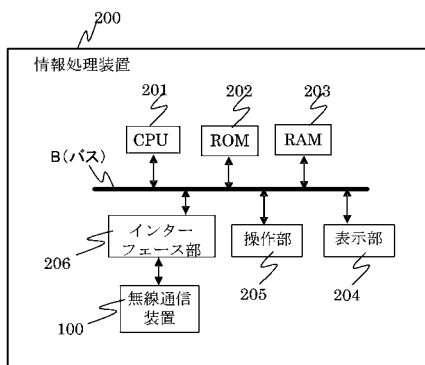
50

- 1 0 2 R O M
- 1 0 3 R A M
- 1 0 4 制 御 部
- 1 0 5 比 較 部
- 1 0 6 電 力 制 御 部
- 1 0 7 イ ン タ ー フ ェ ー ス 部
- 2 0 0 情 報 処 理 装 置
- 2 0 1 C P U
- 2 0 2 R O M
- 2 0 3 R A M
- 2 0 4 表 示 部
- 2 0 5 操 作 部
- 2 0 6 イ ン タ ー フ ェ ー ス 部

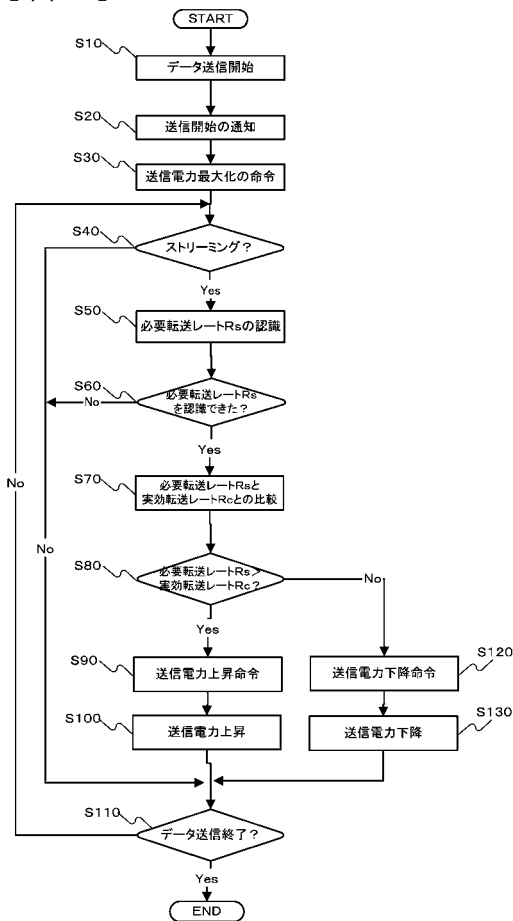
【 図 1 】



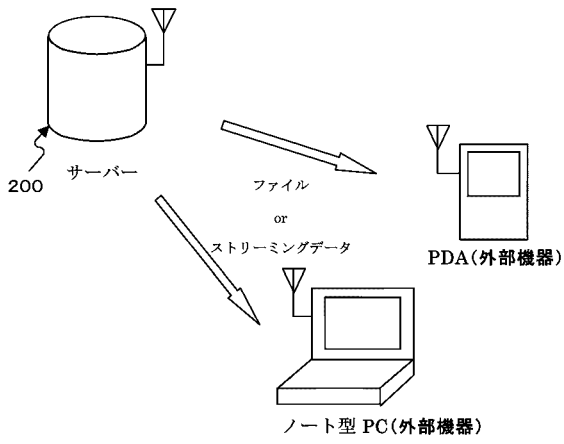
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

