

(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2004-191265

(P2004-191265A)

(43) 公開日 平成16年7月8日(2004.7.8)

(51) Int.Cl.⁷

G01W 1/02

F I

G01W 1/02

A

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2002-361585 (P2002-361585)

(22) 出願日 平成14年12月13日 (2002.12.13)

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72) 発明者 宮村 俊彦

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ

計算機株式会社羽村技術センター内

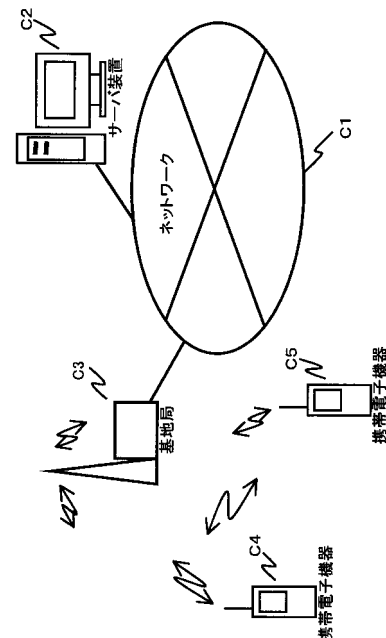
(54) 【発明の名称】 携帯電子機器、サーバ装置及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】計測した気象情報に基づいて天気予測を行う携帯電子機器において、離れた位置における天気予測を簡単に行うことを可能とする。

【解決手段】携帯電子機器C4、C5・・・は、基地局C3とネットワークC1を介してサーバ装置C2に接続され、所定時間ごとに気象情報と位置情報を計測する。そして、気象情報をメモリに記憶し、位置情報をサーバ装置C2へ送信する。携帯電子機器（例えば、C4）は、指定された地域に位置する他の携帯電子機器（例えば、C5）から気象情報を入手し、この気象情報をグラフ表示すると共に気圧値の変化から数時間後の天気を予測し出力する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ネットワークを介してサーバ装置に接続された携帯電子機器において、
前記携帯電子機器の位置を取得する位置情報取得手段と、
前記位置情報取得手段によって取得した位置情報の時間的な変化から携帯電子機器が移動中か否かを判断する判断手段と、
前記判断手段によって前記携帯電子機器が移動中でないと判断された場合に気象情報を計測する気象情報計測手段と、
現在の時刻を計時する時刻計時手段と、
前記位置情報取得手段によって取得した位置と前記気象情報計測手段によって計測された気象情報をサーバ装置へ送信する送信手段と、
前記気象情報計測手段によって計測された気象情報に前記時刻計時手段における時間情報を付加してメモリに記憶する記憶手段と、
を有することを特徴とする携帯電子機器。

【請求項 2】

ネットワークを介してサーバ装置に接続された携帯電子機器において、
気象予測を行う位置を指定する位置指定手段と、
前記携帯電子機器の位置を取得する位置取得手段と、
前記位置取得手段によって取得した携帯電子機器の位置と前記位置指定手段によって指定した気象予測を行う位置とを比較した結果、前記携帯電子機器の位置と気象予測を行う位置とが異なる場合にサーバ装置から気象情報を受信する受信手段と、
前記受信手段によって受信した気象情報に基づいてグラフを作成するグラフ作成手段と、
前記グラフ作成手段によって作成されたグラフから数時間後の気象予測を行い結果を出力するグラフ出力手段と、
を有することを特徴とする携帯電子機器。

【請求項 3】

前記受信手段によって受信した気象情報から天気を判断する天気判断手段と、
前記天気判断手段によって判断された天気と前記受信手段によって受信された気象情報とを同一のグラフ線上に表示することを特徴とする請求項 2 記載の携帯電子機器。

【請求項 4】

ネットワークを介してサーバ装置に接続された携帯電子機器において、
指定された天気に対応する気象情報を記憶する気象情報記憶手段と、
指定された検索地域に対応するエリア情報を記憶するエリア情報記憶手段と、
サーバ装置に前記気象情報記憶手段によって記憶された気象情報と前記エリア情報記憶手段によって記憶されたエリア情報とを送信する送信手段と、
前記エリア情報記憶手段における検索地域内で前記気象情報記憶手段において指定された天気に対応するエリアデータをサーバ装置から受信し出力する受信出力手段と、
を有することを特徴とする請求項 2 記載の携帯電子機器。

【請求項 5】

ネットワークを介して携帯電子機器を接続したサーバ装置において、
複数の携帯電子機器が配置する配置データを記憶する記憶手段と、
第 1 の携帯電子機器から気象予測を行いたい位置の位置データを受信する気象予測位置受信手段と、
この気象予測位置受信手段によって受信した位置データに基づく位置に配置する第 2 の携帯電子機器を前記記憶手段から抽出する抽出手段と、
この抽出手段によって抽出された第 2 の携帯電子機器から気象情報を受信する受信手段と、
この受信した気象情報を前記第 1 の携帯電子機器へ送信する気象情報送信手段と、
を有することを特徴とするサーバ装置。

【請求項 6】

ネットワークを介して携帯電子機器を接続したサーバ装置において、
複数の携帯電子機器が配置する配置データと前記複数の携帯電子機器が計測した気象情報
とを受信し記憶する受信記憶手段と、
第１の携帯電子機器から検索地域を指定するエリア情報を受信するエリア受信手段と、
前記第１の携帯電子機器から天気に対応する気象情報を受信する気象受信手段と、
前記エリア受信手段によって受信されたエリア情報によって指定された検索地域内に位置
する第２の携帯電子機器を前記受信記憶手段の中から抽出する抽出手段と、
前記抽出手段によって抽出された第２の携帯電子機器の中から前記気象受信手段によって
受信された天気に対応する気象情報に一致する気象情報を有する第３の携帯電子機器を検
出する検出手段と、
前記検出手段によって検出された第３の携帯電子機器の位置情報を前記受信記憶手段から
抽出し前記第１の携帯電子機器へ送信する送信手段と、
を有することを特徴とするサーバ装置。

10

【請求項 7】

ネットワークを介してサーバ装置に接続された携帯電子機器に装備されたコンピュータに
用いられたプログラムであって、
前記コンピュータに、
前記携帯電子機器の位置を取得する位置情報取得機能と、
前記位置情報取得機能によって取得した位置情報の時間的な変化から携帯電子機器が移動
中か否かを判断する判断機能と、
前記判断機能によって前記携帯電子機器が移動中でないと判断された場合に気象情報を計
測する気象情報計測機能と、
現在の時刻を計時する時刻計時機能と、
前記位置情報取得機能によって取得した位置と前記気象情報計測機能によって計測された
気象情報をサーバ装置へ送信する送信機能と、
前記気象情報計測機能によって計測された気象情報に前記時刻計時機能における時間情報
を付加してメモリに記憶する記憶機能と、
を実現するためのプログラム。

20

【請求項 8】

ネットワークを介してサーバ装置に接続された携帯電子機器に装備されたコンピュータに
用いられたプログラムであって、
前記コンピュータに、
気象予測を行う位置を指定する位置指定機能と、
前記携帯電子機器の位置を取得する位置取得機能と、
前記位置取得機能によって取得した携帯電子機器の位置と前記位置指定機能によって指定
した気象予測を行う位置とを比較した結果、前記携帯電子機器の位置と気象予測を行う位
置とが異なる場合にサーバ装置から気象情報を受信する受信機能と、
前記受信機能によって受信した気象情報に基づいてグラフを作成するグラフ作成機能と、
前記グラフ作成機能によって作成されたグラフから数時間後の気象予測を行い結果を出力
するグラフ出力機能と、
を実現するためのプログラム

40

【請求項 9】

ネットワークを介して携帯電子機器を接続したサーバ装置に装備されたコンピュータに用
いられたプログラムであって、
前記コンピュータに、
複数の携帯電子機器が配置する配置データを記憶する記憶機能と、
第１の携帯電子機器から気象予測を行いたい位置の位置データを受信する気象予測位置受
信機能と、
この気象予測位置受信機能によって受信した位置データに基づく位置に配置する第２の携
帯電子機器を前記記憶機能から抽出する抽出機能と、

50

この抽出機能によって抽出された第２の携帯電子機器から気象情報を受信する受信機能と、
この受信した気象情報を前記第１の携帯電子機器へ送信する気象情報送信機能と、
を実現するためのプログラム

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、計測した気象情報に基づいて天気予測を行う携帯電子機器、サーバ装置及びプログラムに関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来、天気予報の機能を付加した時計装置として、気圧センサーによって測定した気圧情報から気圧の変化量を検出し、この変化量に基づいて天気の変動を予測し、天気予報の表示を行うものがあった（例えば、特許文献１参照）。

また、サーバ装置が気象観測可能な複数の移動体端末から気象データを収集し、解析処理を行った気象情報をインターネットを介して利用者の端末に配信することにより、利用者が希望する地区の気象情報を得られるようにしたものがある（例えば、特許文献２参照）。

【０００３】

【特許文献１】

特開平７－７７５８３号公報

【特許文献２】

特開２００２－４４２８９号公報

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献１の場合は、時計装置がきめられた位置に固定されているため、天気予測できる地域は、時計装置が置かれた位置に限定されてしまうという問題があった。

また、特許文献２の場合は、気象データを収集する移動体端末と気象情報を要求する端末を別々に設けるとともに、サーバ装置は移動体端末から収集した気象データについて解析処理を行い、その結果を利用者の端末に配信する、という専用の大掛かりなシステムが必要となる問題があった。

【０００５】

本発明の目的は、大掛かりなシステムを構成することなく、希望する地域の気象情報を入手し、この入手した気象情報に基づいて天気予測を行うことを可能とする気象情報提供装置、気象情報提供サーバ及びプログラムを提供することである。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、請求項１記載の発明は、ネットワークを介してサーバ装置に接続された携帯電子機器において、前記携帯電子機器の位置を取得する位置情報取得手段（例えば、図２０のＳ１０１）と、前記位置情報取得手段によって取得した位置情報の時間的な変化から携帯電子機器が移動中か否かを判断する判断手段（例えば、図２０のＳ１０２）と、前記判断手段によって前記携帯電子機器が移動中でないと判断された場合に気象情報を計測する気象情報計測手段（例えば、図２０のＳ１０３）と、現在の時刻を計時する時刻計時手段（例えば、図２０のＳ１０４）と、前記位置情報取得手段によって取得した位置と前記気象情報計測手段によって計測された気象情報をサーバ装置へ送信する送信手段（例えば、図２０のＳ１０６）と、前記気象情報計測手段によって計測された気象情報に前記時刻計時手段における時間情報を付加してメモリに記憶する記憶手段（例えば、図２０のＳ１０８）と、を有することを特徴とする。

【０００７】

請求項１記載の発明によれば、携帯電子機器は、自己の位置を計測し、この計測した位置

10

20

30

40

50

の時間的な変化を観測することによって移動中か否かを判断し、移動中でないならば気象情報を計測すると共に現在の時刻を計時し、前記自己の位置と前記計測した気象情報をサーバ装置へ送信する。そして、更に、携帯電子機器は、前記気象情報に前記計時した現在の時刻を対応付けて自己のメモリに記憶する。

よって、携帯電子機器は、所定時間毎に自己の位置情報とこの位置における気象情報を計測し、サーバ装置へ送信する。一方サーバ装置は、所定時間毎に携帯電子機器から位置情報と気象情報を入手し記憶することによって、携帯電子機器の配置する位置と、この位置における気象情報を常に把握することができる。

また、携帯電子機器は、所定時間毎に計測した気象情報を自己のメモリに記憶することによって、この記憶した気象情報に基づいて気象予測を行うことができる。

10

【0008】

請求項2記載の発明は、ネットワークを介してサーバ装置に接続された携帯電子機器において、気象予測を行う位置を指定する位置指定手段（例えば、図21のS201）と、前記携帯電子機器の位置を取得する位置取得手段（例えば、図21のS202）と、前記位置取得手段によって取得した携帯電子機器の位置と前記位置指定手段によって指定した気象予測を行う位置とを比較した結果、前記携帯電子機器の位置と気象予測を行う位置とが異なる場合にサーバ装置から気象情報を受信する受信手段（例えば、図21のS208）と、前記受信手段によって受信した気象情報に基づいてグラフを作成するグラフ作成手段（例えば、図21のS209）と、前記グラフ作成手段によって作成されたグラフから数時間後の気象情報を予測した結果を出力するグラフ出力手段（例えば、図21のS210、S211）と、を有することを特徴とする。

20

【0009】

請求項2記載の発明によれば、携帯電子機器は、自己の位置を計測し、気象予測を行う位置として指定された位置と自己の位置が異なる場合に、サーバ装置から気象情報を受信し、この受信した気象情報から数時間後の気象情報を予測してグラフを表示する。

よって、携帯電子機器は、現在配置された位置とは異なる場所における気象情報をサーバ装置から入手することができる。そして、この入手した気象情報に基づいて数時間後の気象情報について気象予測を行うことができる。更に、気象予測結果をグラフに表示することができる。

【0010】

請求項3記載の発明は、請求項2に記載の携帯電子機器において、前記受信手段によって受信した気象情報から天気を判断する天気判断手段と、前記天気判断手段によって判断された天気と前記受信手段によって受信された気象情報とを同一のグラフ線上に表示する（例えば、図21のS211、図27）ことを特徴とする。

30

【0011】

請求項3記載の発明によれば、請求項2記載の発明と同様の効果が得られることは無論のこと、特に、サーバ装置から受信した気象情報と、この気象情報から判断した天気とを同一のグラフ線上に天気を識別して表示するようにしたので、天気とこの天気を判断する気象情報、及び、天気とこの天気を判断する気象情報との関係を一目で把握することができる。

40

【0012】

請求項4記載の発明は、請求項2に記載の携帯電子機器において、ネットワークを介してサーバ装置に接続された携帯電子機器において、指定された天気に対応する気象情報を記憶する気象情報記憶手段（例えば、図22のS301、S302）と、指定された検索地域に対応するエリア情報を記憶するエリア情報記憶手段（図22のS303）と、

サーバ装置に前記気象情報記憶手段によって記憶された気象情報と前記エリア情報記憶手段によって記憶されたエリア情報とを送信する送信手段（例えば、図22のS305）と、

前記エリア情報記憶手段における検索地域内で前記気象情報記憶手段において指定された

50

天気に対応するエリアデータをサーバ装置から受信し出力する受信出力手段（例えば、図 22 の S306、図 307）と、を有することを特徴とする。

【0013】

請求項 4 記載の発明によれば、請求項 2 記載の発明と同様の効果が得られることは無論のこと、特に、携帯電子機器は、指定された天気に対応するエリアデータを、指定された検索地域の範囲内でサーバ装置から受信し出力するようにしたので、天気を指定すると、現在指定された天気と同じ天気の地域を簡単に把握することができる。

【0014】

請求項 5 記載の発明は、ネットワークを介して携帯電子機器を接続したサーバ装置において、複数の携帯電子機器が配置する配置データを記憶する記憶手段（例えば、図 15 の n102）と、第 1 の携帯電子機器から気象予測を行いたい位置の位置データを受信する気象予測位置受信手段（例えば、図 16 の n202）と、この気象予測位置受信手段によって受信した位置データに基づく位置に配置する第 2 の携帯電子機器を前記記憶手段から抽出する抽出手段（例えば、図 16 の n203）と、この抽出手段によって抽出された第 2 の携帯電子機器から気象情報を受信する受信手段（例えば、図 16 の n205）と、この受信した気象情報を前記第 1 の携帯電子機器へ送信する気象情報送信手段（例えば、図 16 の n206）と、を有することを特徴とする。

10

【0015】

請求項 5 記載の発明によれば、第 1 の携帯電子機器から気象予測を行いたい位置データを受信し、この受信した位置データに基づく位置に配置する第 2 の携帯電子機器を記憶手段から抽出し、第 2 の携帯電子機器から受信した気象情報を第 1 の携帯電子機器に送信するようにした。

20

よって、サーバ装置は、携帯電子機器の位置情報とこの位置における気象情報を記憶手段に保持しているので、第 1 の携帯電子機器が指定した位置における気象情報を簡単に記憶手段から抽出し、速やかに前記第 1 の携帯電子機器に通知することができる。

【0016】

請求項 6 記載の発明は、ネットワークを介して携帯電子機器を接続したサーバ装置において、複数の携帯電子機器が配置する配置データと前記複数の携帯電子機器が計測した気象情報とを受信し記憶する受信記憶手段（例えば、図 15 の n102、n104）と、第 1 の携帯電子機器から検索地域を指定するエリア情報を受信するエリア受信手段（例えば、図 17 の n302）と、前記第 1 の携帯電子機器から天気に対応する気象情報を受信する気象受信手段（例えば、図 17 の n302）と、前記エリア受信手段によって受信されたエリア情報によって指定された検索地域内に位置する第 2 の携帯電子機器を前記受信記憶手段の中から抽出する抽出手段（例えば、図 17 の n303）と、前記抽出手段によって抽出された第 2 の携帯電子機器の中から前記気象受信手段によって受信された天気に対応する気象情報に一致する気象情報を有する第 3 の携帯電子機器を検出する検出手段（例えば、図 17 の n303）と、前記検出手段によって検出された第 3 の携帯電子機器の位置情報を前記受信記憶手段から抽出し前記第 1 の携帯電子機器へ送信する送信手段（例えば、図 17 の n304、n305）と、を有することを特徴とする。

30

【0017】

請求項 6 記載の発明によれば、サーバ装置は、第 1 の携帯電子機器から検索地域を指定するエリア情報と天気に対応する気象情報を受信し、この受信したエリアに位置し、且つ、前記天気に対応する気象情報を有する第 3 の携帯電子機器を記憶手段から抽出し前記第 1 の携帯電子機器に通知する。

40

よって、サーバ装置は、携帯電子機器の位置情報とこの位置における気象情報を記憶手段に保持しているので、受信したエリアに位置し、且つ、指定された天気に対応する気象情報を有する第 3 の携帯電子機器を簡単に前記記憶手段から抽出し、速やかに前記第 1 の携帯電子機器に通知することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

50

以下、図を参照しながら、本発明の実施形態について詳細に説明する。

【0019】

図1は、本発明における一実施形態に係る気象情報提供装置及び気象情報提供サーバの接続構成を示す図である。なお、本実施形態では、気象情報提供装置として使用者が所持する携帯電子機器を想定して説明するものとする。

図1において、C2はサーバ装置である。このサーバ装置C2は、通信を介して携帯電子機器C4、C5・・・に接続される。図1の例では、サーバ装置C2は、無線通信網、公衆網、専用回線などを含むネットワークC1を介して各エリアに接地された基地局C3に接続され、この基地局C3から更に無線通信を介して前記携帯電子機器C4、C5・・・に接続される。これら携帯電子機器C4、C5・・・の各々には位置計測部が設けられ、現在位置を示す情報を基地局C3及びネットワークC1を介してサーバ装置C2に発信している。前記位置計測部としては、例えばGPS(global positioning system)が用いられる。サーバ装置C2は、前記携帯電子機器C4、C5・・・から発信される位置情報を記憶更新することで、前記携帯電子機器C4、C5・・・の各々が常に何処に位置しているかを監視することができる。

また、サーバ装置C2は、例えば、携帯電子機器C4から位置データを受信した場合に、この位置データに対応した位置に現在位置する別の携帯電子機器C5に対して気象情報提供要求を行い気象情報を受信する。そして、この受信した気象情報を前記携帯電子機器C4に発信する。

【0020】

携帯電子機器C4、C5・・・は、気象情報を計測するセンサーを付加し、所定時間(例えば、1時間)毎に気象計測を行い計測した気象データを自己のメモリに記憶する。そして、使用者の指示に従って計測結果をグラフ表示し数時間後の天気予測を行う。

また、使用者が、前記携帯電子機器(例えば、C4)に天気予測を行う位置を指定した場合は、この指定された位置に対応した位置データを前記携帯電子機器(例えば、C4)から基地局C3及びネットワークC1を介してサーバ装置C2に発信する。そして、前記指定された位置に現在位置する別の携帯電子機器(例えば、C5)が計測した気象情報のデータをサーバ装置を介して前記携帯電子機器(例えば、C4)が受信し、この受信した気象情報をグラフ表示すると共に数時間後の天気を予測し、前記受信した気象情報と共に表示する。

なお、上記では、別の携帯電子機器(例えば、C5)が計測した気象情報のデータをサーバ装置から受信するようにしたが、別の携帯電子機器(例えば、C5)から直接受信するようにしても良い。

【0021】

図2はサーバ装置C2の構成を示すブロック図である。なお、サーバ装置C2は、例えば磁器ディスク等の記憶媒体に記憶されたプログラムを読み込み、このプログラムによって動作が制御されるコンピュータによって実現されるものである。

【0022】

図2に示すように、サーバ装置C2は、CPU(Central Processing Unit)A1、タイマーカウンタA1a、入力部A2、表示部A3、通信制御部A4、データバスA5、記憶媒体A6、外部記憶装置A7、ROM(read Only Memory)A8、RAM(Random Access Memory)A9を備えている。

【0023】

CPU A1は本装置の全体の制御を司るものであり、ROM A8に予め記憶されたプログラムまたは外部記憶装置A7を介して記憶媒体A6に記憶されたプログラムを読み込むことで各種の処理を実行する。

CPU A1は、図14に示すように位置データ受信処理n100、気象情報提供処理n200、n400、天気エリア情報の提n300を実行する。

【0024】

位置データ受信処理n100は、携帯電子機器C4、C5・・・から受信した位置データ

10

20

30

40

50

に関する情報を、時間データを付加してＲＡＭ Ａ ９に記憶する。

気象情報提供処理ｎ 2 0 0は、携帯電子機器（例えば、Ｃ 4）から気象情報提供要求と共に位置データを受信し、この受信した位置データに対する位置に現在位置する別の携帯電子機器（例えば、Ｃ 5）をＲＡＭ Ａ 9から抽出し、この抽出した別の携帯電子機器（例えば、Ｃ 5）から気象情報を入手し、この入手した気象情報を前記携帯電子機器（例えば、Ｃ 4）に送信する。

【 0 0 2 5 】

気象情報提供処理ｎ 4 0 0は、携帯電子機器（例えば、Ｃ 4）から気象情報提供要求と共に位置データを受信し、この受信した位置データに対応した位置に現在位置する別の携帯電子機器（例えば、Ｃ 5）をＲＡＭ Ａ 9から抽出し、この抽出した別の携帯電子機器（例えば、Ｃ 5）の情報を前記携帯電子機器Ｃ 4に送信する。

10

【 0 0 2 6 】

天気エリア情報の提供ｎ 3 0 0は、使用者が指定した地域のエリアデータと、目的とする天気（晴れ、曇り、雨・・・）のデータを携帯電子機器Ｃ 4，Ｃ 5・・・から受信し、ＲＡＭ Ａ 9から、前記指定した地域に含まれて、且つ、目的とする天気に該当する地域を抽出し、目的とする天気のエリアデータとして前記携帯電子機器Ｃ 4，Ｃ 5・・・に送信する。

また、ＣＰＵ Ａ 1は、内部にタイマーカウントＡ 1 aを所持し、日時をカウントしている。

【 0 0 2 7 】

20

ＲＯＭ Ａ 8には、制御プログラムなどの各種情報が予め記憶されている。

ＲＡＭ Ａ 9は、ＣＰＵ Ａ 1の処理に必要な各種情報を記憶してワークメモリとして使用されるものであり、本装置では、図 3 に示すように携帯電子機器Ｃ 4，Ｃ 5・・・から送られてきた位置データと時間データを格納する位置情報格納領域Ａ 9 a、目的とする天気に該当する位置を抽出する際の抽出用テーブルとしての天気のエリア情報格納領域Ａ 9 bと、別の携帯電子機器Ｃ 4，Ｃ 5・・・から入手した気象情報を格納する気象情報格納領域Ａ 9 cが設けられている。

【 0 0 2 8 】

記憶媒体Ａ 6及び外部記憶装置Ａ 7は、例えば磁器ディスクなどのメディアとその読み取り装置（ＨＤＤ等）である。この記憶媒体Ａ 6に本発明を実現する為のプログラムを記憶して外部記憶装置Ａ 7を介して提供することができる。

30

外部記憶装置Ａ 7としては、例えば、フレキシブルディスク装置、磁気ディスク装置、光ディスク装置、ＣＤ－ＲＯＭ装置などであり、記憶媒体Ａ 6はこれらの装置に対応したメディアである。なお、プログラムの提供方法としては、記憶媒体Ａ 6に限らず、そのプログラム自体を例えば外部端末からネットワークＣ 1を介して提供することでも良い。

【 0 0 2 9 】

更に、本装置には、入力部Ａ 2、表示部Ａ 3，通信制御部Ａ 4等が設けられている。これらはＲＯＭ Ａ 8、ＲＡＭ Ａ 9、外部記憶装置Ａ 7と共にデータバスＡ 5を介してＣＰＵ Ａ 1に接続される。

【 0 0 3 0 】

40

入力部Ａ 2は、例えばキーボード、マウス、タッチパネルなどからなる入力デバイスであり、データの入力や各種指示を行う。表示部Ａ 3は、例えばＬＣＤ（Liquid Crystal Display）やＣＲＴ（Cathode-ray tube）などからなる表示デバイスであり、各種データの表示を行う。

通信制御部Ａ 4は、ネットワークＣ 1及び基地局Ｃ 3を介して携帯電子機器Ｃ 4，Ｃ 5・・・とデータの送受を行う。

【 0 0 3 1 】

図 3 は、サーバ装置Ｃ 2のＲＡＭ Ａ 9の詳細な構成を示した図である。本装置におけるＲＡＭ Ａ 9は、位置情報格納領域Ａ 9 a、天気のエリア情報格納領域Ａ 9 b、気象情報格納領域Ａ 9 cの領域から構成される。

50

位置情報格納領域 A 9 a は、後述するように、位置データ受信処理 n 1 0 0 においてサーバ装置 C 2 が受信した携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . の現在位置する位置データと、この位置データを計測した時間データを登録する領域である。

天気のエリア情報格納領域 A 9 b は、後述するように、位置データ受信処理 n 1 0 0 においてサーバ装置 C 2 が受信した携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . の現在位置する位置データと、この位置データを計測した時間データと、更に、前記現在位置における気象情報を登録する領域である。

気象情報格納領域 A 9 c は、気象情報提供処理 n 2 0 0 において、別の携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . から入手した気象情報を一時的に格納する領域である。

【 0 0 3 2 】

10

図 4 は、位置情報格納領域 A 9 a の詳細な構成を示した図である。この位置情報格納領域 A 9 a は、携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . が所定時間（例えば、1 時間）毎に計測を行った位置情報と時間情報を受信し、各携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . 毎に「緯度」、「経度」、「日時」の情報を登録する。「緯度」、「経度」は、各携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . が GPS 衛星から受信した GPS 情報に基づいて各携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . が算出し、時間情報に対応させてサーバ装置に送信される。また、位置情報格納領域 A 9 a には、各携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . が計測した最新の位置情報が登録される。

【 0 0 3 3 】

図 5 は、天気のエリア情報格納領域 A 9 b の詳細な構成を示した図である。この天気のエリア情報格納領域 A 9 b は、携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . が所定時間（例えば、1 時間）毎に計測を行った位置情報と時間情報を受信する際に気象情報も受信したならば、この気象情報を前記位置情報と時間情報に対応付けて登録したものである。この場合、各携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . 毎に「緯度」、「経度」、「日時」、「気圧」、「気温」、「湿度」の最新の情報が登録される。

20

【 0 0 3 4 】

図 6 は、気象情報格納領域 A 9 c の詳細な構成を示した図である。この気象情報格納領域 A 9 c は、サーバ装置 C 2 が、別の携帯電子機器（例えば、C 5）から入手した気象情報について、気象情報提供要求を行った携帯電子機器（例えば、C 4）に送信する場合に、前記別の携帯電子機器（例えば、C 5）から入手した気象情報を一時的に格納する領域である。

30

【 0 0 3 5 】

図 7 は、使用者が所持する携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . の構成を示すブロック図である。なお、携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . は、前記サーバ装置 C 2 と同様にプログラムによって動作が制御されるコンピュータによって実現される。また、携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . は、例えば、携帯電話・PHS (personal handy-phone system)等の無線通信装置や、この無線通信装置が搭載された PDA (personal digital assistant)等の携帯型の端末装置である。

【 0 0 3 6 】

図 7 に示すように、携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . は、CPU (Central Processing Unit) B 1、タイマーカウント B 1 a、入力部 B 2、表示部 B 3、アンテナ B 4、位置計測部 B 5、通信制御部 B 6、データバス B 7、音声制御部 B 8、気象データ制御部 B 9、ROM (read Only Memory) B 1 0、RAM (Random Access Memory) B 1 1、気圧センサー B 1 2、温度センサー B 1 3、湿度センサー B 1 4、スピーカー B 1 5、マイク B 1 6 を備えている。

40

【 0 0 3 7 】

CPU B 1 は本装置の全体を司るものであり、ROM B 1 0 に予め記憶されたプログラムを読み込むことで各種の処理を実行する。

CPU B 1 は、図 1 9 に示すように気象計測処理 S 1 0 0、気象予測処理 S 2 0 0、S 5 0 0、天気のエリア表示 S 3 0 0、気象情報提供処理 S 4 0 0、S 6 0 0 を実行する。

【 0 0 3 8 】

50

気象計測処理 S 1 0 0 は、所定時間（例えば、1 時間）毎に G P S 衛星から受信した G P S 情報に基づいて位置情報を算出し、この算出した位置情報の時間的変化から移動中か否かを判断し、移動中でない場合に、気象情報の計測と時間情報の計時を行う。そして、サーバ装置 C 2 に前記算出した位置情報と時間情報を送信すると共に、前記計測した気象情報に時間情報を対応付けて R A M B 1 1 に記憶する。

更に、前記時間情報を計時した際に、予め定められた時間（例えば、6 時・9 時・1 2 時・1 5 時・1 8 時・2 1 時）であるならば、前記算出した位置情報と時間情報の他に前記計測した気象情報も対応付けてサーバ装置に送信する。

【0 0 3 9】

気象予測処理 S 2 0 0 は、使用者の気象予測の指示に基づいて、現在位置する場所の気象を予測する場合は携帯電子機器（例えば、C 4）に記憶された気象情報に関するデータを読出して、気象情報をグラフ表示するとともに数時間後の天気を予測し通知する。また、現在位置する場所以外の位置に関する気象を予測する場合は、他の携帯電子機器（例えば、C 5）が記憶している気象情報に関するデータをサーバ装置を介して入手し上記と同様に気象情報をグラフ表示するとともに数時間後の天気を予測し通知する。

10

【0 0 4 0】

気象予測処理 S 5 0 0 は、使用者の気象予測の指示に基づいて、現在位置する場所の気象を予測する場合は携帯電子機器（例えば、C 4）に記憶された気象情報に関するデータを読出して、気象情報をグラフ表示するとともに数時間後の天気を予測し通知する。また、現在位置する場所以外の位置に関する気象を予測する場合は、他の携帯電子機器（例えば、C 5）が記憶している気象情報に関するデータを前記他の携帯電子機器（例えば、C 5）から直接入手し上記と同様に気象情報をグラフ表示するとともに数時間後の天気を予測し通知する。

20

【0 0 4 1】

天気のエリア表示 S 3 0 0 は、使用者が指定した地域のエリアデータと、目的とする天気（晴れ、曇り、雨・・・）のデータをサーバ装置に送信し、サーバ装置から前記目的とする天気に該当する地域のエリアデータを受信し表示出力する。気象情報提供処理 S 4 0 0 は、サーバ装置から気象情報の提供要求を受信した場合に携帯電子機器 C 4 , C 5・・・に記憶された気象情報をサーバ装置に発信する。

また、気象情報提供処理 S 6 0 0 は、別の携帯電子機器（例えば、C 5）から気象情報の提供要求を受信した場合に、携帯電子機器（例えば、C 4）に記憶された気象情報を前記別の携帯電子機器（例えば、C 5）に送信する。

30

また、C P U B 1 は、内部にタイマーカウント B 1 a を所持し、日時をカウントしている。

【0 0 4 2】

R O M B 1 0 は、制御プログラムや参照データ等の各種情報が予め記憶されている。

図 8 に R O M B 1 0 の主要構成を示す。即ち、R O M B 1 0 は、気象情報提供プログラム格納領域 B 1 0 a と、地図データ格納領域 B 1 0 b と、気圧と天気の対応データ格納領域 B 1 0 c の各エリアから構成される。

気象情報提供プログラム格納領域 B 1 0 a は、C P U B 1 において本発明に係る処理（気象計測処理、気象予測処理、天気のエリア表示、気象情報提供処理）を行う際に使用するプログラムが格納されている。

40

地図データ格納領域 B 1 0 b は、気象予測処理を行う際に表示部 B 3 に地図を表示させ、使用者が予測したい位置を表示された地図上で指定する場合や、天気のエリア表示をさせる際に、表示部 B 3 に地図を表示させ、表示された地図上で使用者がエリアを指定する場合等に使用される地図データが格納されている。

気圧と天気の対応データ格納領域 B 1 0 c は、図 1 1 にその詳細を示すように、予め気圧値と天気を対応付けて登録したテーブルである。即ち、天気と気圧の値は対応関係があることが以前から知られており、変化した気圧の値から天気を予想することができる。例えば、気圧 1 0 0 8 h P a 以上の天気は「晴れ」、気圧 9 9 4 h P a 以上 1 0 0 8 h P a 未

50

満の天気は「曇り」、気圧 994 hPa 未満の天気は「雨」というように気圧と天気に対応付けて記憶されている。

【0043】

RAM B11 は、CPU B1 の処理に必要な各種情報を記憶してワークメモリとして使用される。

図 9 に RAM B11 の主要構成を示す。即ち、RAM B11 は、計測気象データ格納領域 B11a と、受信気象データ格納領域 B11b と、受信した天気のエリアデータ格納領域 B11c と、ワーキングメモリ領域 B11d の各エリアから構成される。

計測気象データ格納領域 B11a は、気象計測処理 S100 によって計測された気象情報に時間情報に対応付けてを記憶しておく領域である。図 10 は、前記計測気象データ格納領域 B11a の詳細な構成を示したもので気圧、気温、湿度及びこれらの気象計測を行った日時のデータが登録される。 10

受信気象データ格納領域 B11b は、気象予測処理 S200, S500 を行う際に、別の携帯電子機器 C4, C5・・・から受信した気象情報を記憶しておく領域である。図 12 は、前記受信気象データ格納領域 B11b の詳細な構成を示したもので気圧、気温、湿度及びこれらの気象計測を行った日時のデータが登録される。

受信した天気のエリアデータ格納領域 B11c は、天気のエリア表示 S300 を行う際に、サーバ装置 C2 から受信する、指定した天気に対応するエリアデータを登録する。図 13 は、受信した天気のエリアデータ格納領域 B11c の詳細な構成を示したもので、サーバ装置から受信した緯度、経度の値が登録される。ワーキングメモリ領域 B11d は、CPU B1 が処理を行う際に各種情報を記憶するワーキングメモリとして使用する領域である。 20

【0044】

位置計測部 B5 は、GPS (global positioning system) 衛星から受信用のアンテナ B4 を介して GPS 情報を受信し、この受信した GPS 情報から位置データを抽出することによって、携帯電子機器 C4, C5・・・が現在位置する位置情報の計測を行う。

気象データ制御部 B9 は、気圧センサー B12・温度センサー B13・湿度センサー B14 等の気象情報を計測するための各種センサーを制御して気圧・温度・湿度等の各種気象情報を計測する。

音声制御部 B8 は、スピーカー B15 から出力される音声出力信号、及び、マイク B16 から入力される音声入力信号を制御する。 30

【0045】

更に、携帯電子機器 C4, C5・・・には、入力部 B2, 表示部 B3、通信制御部 B6 などが設けられている。これらは ROM B10、RAM B11、位置計測部 B5, 気象データ制御部 B9, 音声制御部 B8 と共にデータバス B7 を介して CPU B1 に接続される。

入力部 B2 は、例えばキーボード、マウス、タッチパネルなどからなる入力デバイスであり、データの入力や各種指示を行う。表示部 B3 は、例えば LCD (Liquid Crystal Display) などからなる表示デバイスであり、各種データの表示を行う。

通信制御部 B6 は、図 1 の基地局 C3 及びネットワーク C1 を介してサーバ装置 C2 とデータの送受を行うものである。この場合、携帯電子機器 C4, C5・・・では、PHS 等の通信プロトコルに従って基地局 C3 との間で無線チャネルを確立した後に、基地局 C3 からネットワーク C1 を介してサーバ装置との間でデータ通信を行うことになる。 40

また、通信制御部 B6 は、携帯電子機器 (例えば、C4) と別の携帯電子機器 (例えば、C5) との間で無線通信にてデータの通信制御を行う。

【0046】

次に、気象情報の提供動作におけるサーバ装置 C2 の処理をフローチャートを用いて (a) 位置データの受信処理、(b) 気象情報提供処理、(c) 天気のエリア情報提供処理に分けて説明する。

なお、以下のフローチャートで示す各機能を実現させるためのプログラムは、サーバ装置 50

C 2 では C P U A 1 が読み取り可能なプログラムコードの形態で図 2 に示す記憶媒体 A 6 に格納されている。

【 0 0 4 7 】

図 1 4 は、サーバ装置 C 2 の主な動作を示したフローチャートである。サーバ装置 C 2 は、位置データ受信処理 n 1 0 0、気象情報提供処理 n 2 0 0、n 4 0 0、天気エリア情報の提供 n 3 0 0 の各動作処理を行う。

【 0 0 4 8 】

(a) 位置データの受信処理

図 1 5 は、サーバ装置 C 2 における位置データ受信処理 n 1 0 0 を示したフローチャートである。図 1 5 のフローチャートに示すように、C P U A 1 は携帯電子機器 C 4、C 5
・ ・ ・からのアクセス要求を受けて位置データと時間データを受信すると(ステップ n 1
0 1)、この受信した位置データと時間データを R A M A 9 の位置情報格納領域 A 9 a
に記憶する(ステップ n 1 0 2)。

次に、C P U A 1 は、前記受信したデータに気象情報に関するデータ(気圧、気温、湿度等)が付加されているか否かを判断し、気象情報に関するデータが付加されていると判断したならば(ステップ n 1 0 3; y e s)、この気象情報、前記位置データ及び時間データを R A M A 9 の天気のエリア情報格納領域 A 9 b に記憶(ステップ n 1 0 4)して、位置データ受信処理(n 1 0 0)を終了する。

また、気象情報に関するデータが付加されていないならば(ステップ n 1 0 3; n o)、位置データ受信処理(n 1 0 0)を終了する。

【 0 0 4 9 】

(b) 気象情報提供処理

図 1 6 は、サーバ装置 C 2 における気象情報提供処理 n 2 0 0 を示したフローチャートである。図 1 6 のフローチャートに示すように、C P U A 1 は携帯電子機器(例えば、C 4)から気象情報提供要求の信号を受信し(ステップ n 2 0 1)、携帯電子機器(例えば、C 4)の使用者が指定した気象予測位置の位置データを受信する(ステップ n 2 0 2)。

次に、C P U A 1 は、R A M A 9 の位置情報格納領域 A 9 a に登録されたデータの中から、使用者が指定した気象予測位置に配置された携帯電子機器(例えば、C 5)を検索し抽出する(ステップ n 2 0 3)。

次に、C P U A 1 は、前記抽出された携帯電子機器(例えば、C 5)に対して気象情報の提供を要求する信号を送信し(ステップ n 2 0 4)、この携帯電子機器(例えば、C 5)から気象情報を受信するまで気象情報の提供を要求する信号を送信し続ける(ステップ n 2 0 5; n o)。

次に、C P U A 1 は、携帯電子機器(例えば、C 5)から気象情報に関するデータを受信すると(ステップ n 2 0 5; y e s)、前記気象情報提供要求を行った携帯電子機器(例えば、C 4)に対して前記受信した気象情報に関するデータを送信する。

【 0 0 5 0 】

例えば、ステップ n 2 0 2 においてサーバ装置 C 2 が携帯電子機器(例えば、C 4)から位置データとして緯度 = X 1 ± 、経度 = Y 1 ± を受信すると、C P U A 1 は R A M A 9 に登録された携帯電子機器 C 4、C 5 ・ ・ ・に関する位置情報(図 4 の A 9 a)を検索し、受信した位置データ(緯度 = X 1 ± 、経度 = Y 1 ±)に最も近い位置にいる携帯電子機器(A 1 0 1)を抽出する。そして、C P U A 1 は、この携帯電子機器(A 1 0 1)に気象情報提供要求を行ってこの携帯電子機器(A 1 0 1)から気象情報に関するデータを受信し、この受信した気象情報に関するデータを携帯電子機器(例えば、C 4)に送信する。

これによりサーバ装置 C 2 は、気象情報提供要求を行った携帯電子機器(例えば、C 4)が、使用者が気象予測したい位置に対して最適な位置にいる携帯電子機器(A 1 0 1)から気象情報に関するデータを受信する際の中継基地としての働きを司る。

【 0 0 5 1 】

10

20

30

40

50

このように、図 16 ではサーバ装置 C 2 を介して気象情報に関するデータの転送を行ったが、前記携帯電子機器 (A 101) から気象情報提供要求を行った携帯電子機器 (例えば、C 4) に直接気象情報に関するデータの転送を行うようにしてもよい。

【0052】

図 18 は、直接気象情報に関するデータを転送する場合におけるサーバ装置の動作処理を示したフローチャート n 400 である。

図 18 のステップ n 401 及び n 402 は、図 16 のステップ n 201 及び n 202 と同じ動作処理を示すフローチャートであり、その説明を省略する。

次に、CPU A 1 は、使用者が気象予測したい位置の近傍にいる携帯電子機器 (A 101) を抽出し、この携帯電子機器 (A 101) に関する情報 (例えば、メールアドレス、回線ナンバーなど) を RAM A 9a から読出する (ステップ n 403)。

次に、CPU A 1 は、気象情報提供要求を行った携帯電子機器 (例えば、C 4) に前記携帯電子機器 (A 101) に関する情報を送信する (ステップ n 404)。

これにより、携帯電子機器 (例えば、C 4) は、携帯電子機器 (A 101) から直接気象情報に関するデータを受信することができる。

【0053】

(c) 天気のエリア情報提供処理

図 17 は、天気のエリア情報を提供する際のサーバ装置側の動作処理に関するフローチャートである。

天気のエリア情報の提供 n 300 は、携帯電子機器 C 4, C 5... の使用者が指定した地域エリアデータと、天気 (晴れ、曇り、雨...) に対応する気圧値のデータを携帯電子機器 C 4, C 5... から受信し、天気のエリア情報格納領域 RAM A 9b のデータの中から、指定した地域エリアデータの範囲に含まれ、且つ、前記天気に対応する気圧値のデータを有する携帯電子機器 C 4, C 5... を抽出し、この携帯電子機器 C 4, C 5... の位置のデータを読み出し、この読み出した位置のデータを使用者が指定した天気のエリアデータとして前記携帯電子機器 C 4, C 5... に送信する。

【0054】

図 17 のフローチャートに示すように、CPU A 1 は、携帯電子機器 (例えば、C 4) から天気のエリア情報提供要求信号を受信し (ステップ n 301)、携帯電子機器 (例えば、C 4) の使用者が指定した天気に対応する気圧値と、この天気の地域を検索する際の検索範囲を示すエリアデータを受信する (ステップ n 302)。

このエリアデータは、使用者が携帯電子機器 (例えば、C 4) に表示させた地図上において範囲を指定し、又は、前記携帯電子機器 (例えば、C 4) に検索する地域名や住所を入力することによって指定することができる。

次に、CPU A 1 は、予め記憶された天気のエリア情報 A 9b の中からステップ n 302 で受信したエリアデータの範囲に位置する携帯電子機器 (例えば、C 5...) を抽出し、この抽出した携帯電子機器 (例えば、C 5...) の気象情報から気圧値データの読み出しを行う (ステップ n 303)。

次に、CPU A 1 は、この読み出された気圧値データの中から、ステップ n 302 で受信した気圧値データに対応する携帯電子機器 (例えば、C 5) を抽出する (ステップ n 304)。

更に、CPU A 1 は、この抽出された携帯電子機器 (例えば、C 5) の位置情報を天気のエリア情報 A 9b から抽出し、指定された天気のエリア情報として携帯電子機器 (例えば、C 4) に送信する。

【0055】

例えば、ステップ n 302 においてサーバ装置 C 2 が携帯電子機器 (例えば、C 4) からエリアデータとして「関東北部」を受信すると、CPU A 1 は RAM A 9 に登録された天気のエリア情報 (図 4 の A 9b) を検索し、「関東北部」に含まれる緯度 = X 1、経度 = Y 1 を有する携帯電子機器 (A 101) 及びその他の携帯電子機器 (図示せず) を抽出する。次に、CPU A 1 は、この携帯電子機器 (A 101) 及びその他の携帯電子機器

10

20

30

40

50

(図示せず)に対応する気象情報の中から予め前記携帯電子機器(例えば、C4)から受信した気圧値データ(例えば、1008hPa以上)に該当する携帯電子機器(A101)を抽出し、この携帯電子機器(A101)の位置データを天気のエリアデータとして携帯電子機器(例えば、C4)に送信する。

これによりサーバ装置C2は、天気のエリア情報の提供要求を行った携帯電子機器(例えば、C4)に対して、使用者が指定する天気の地域を前記携帯電子機器(例えば、C4)に通知することができる。

【0056】

次に、気象情報の提供動作における携帯電子機器C4、C5・・・の処理をフローチャートを用いて(d)気象計測処理、(e)気象予測処理、(f)天気のエリア表示処理、(g)気象情報提供処理に分けて説明する。 10

なお、以下のフローチャートで示す各機能を実現させるためのプログラムは、携帯電子機器C4、C5・・・ではCPU B1が読み取り可能なプログラムコードの形態で図7に示すROM B10などに格納されている。

【0057】

図19は、携帯電子機器C4、C5・・・の主な動作を示したフローチャートである。携帯電子機器C4、C5・・・は、気象計測処理S100、気象予測処理S200、S500、天気のエリア表示S300、気象情報提供処理S400、S600の各動作処理を行う。

【0058】

(d)気象計測処理

図20は、携帯電子機器C4、C5・・・における気象計測処理n100を示したフローチャートである。図20のフローチャートに示すように、CPU B1が気象計測処理S100を実行することにより、GPS衛星から受信用のアンテナB4を介してGPS情報を受信し、この受信したGPS情報から位置データを抽出することによって携帯電子機器C4、C5・・・が現在位置する位置情報の計測を行い、この計測した位置情報をRAM B11のワーキングメモリ領域B11dに記憶する(ステップS101)。

次に、CPU B1は、所定時間(例えば、1分)後に上記と同様にして携帯電子機器C4、C5・・・が現在位置する位置情報の計測を行い、今回計測した位置情報と前回計測した位置情報を比較し、この比較結果に基づいて携帯電子機器C4、C5・・・が移動中か否かを判断する(ステップS102)。 30

ステップS102において携帯電子機器C4、C5・・・が移動中であると判断した場合(ステップS102:yes)CPU B1は、気象計測処理S100を終了する。

また、ステップS102において携帯電子機器C4、C5・・・が移動中でないと判断した場合(ステップS102:no)CPU B1は、気象データ制御部B9を制御することによって気圧センサーB12、温度センサーB13、湿度センサーB14を操作し気象情報の計測を行い、前記ワーキングメモリ領域B11dに前記計測した気象情報(気圧、温度、湿度)をステップS101における位置情報に対応させて記憶する(S103)。

【0059】

次に、CPU B1は、タイマーカウント部B1aから現在の時刻を抽出し前記計測した気象情報及び位置情報と対応させて前記ワーキングメモリ領域B11dに記憶する(ステップS104)。 40

次に、CPU B1は、前記タイマーカウント部B1aから抽出した現在の時刻が予め定められた時間(例えば、6時・9時・12時・15時・18時・21時)であった場合(ステップS105:yes)前記ワーキングメモリ領域B11dから位置情報、時間情報及び気象情報を抽出しサーバ装置C2に送信する(ステップS106)。

また、CPU B1は、前記タイマーカウント部B1aから抽出した現在の時刻が予め定められた時間(例えば、6時・9時・12時・15時・18時・21時)でない場合(ステップS105:no)、前記ワーキングメモリ領域B11dから位置情報と時間情報を抽出しサーバ装置C2に送信する(ステップS107)。 50

次に、CPU B 1 は、前記ワーキングメモリ領域 B 1 1 d から気象情報と時間情報を抽出し、RAM B 1 1 の計測気象データ格納領域 B 1 1 a に気象情報と時間情報を対応させて記憶し（ステップ S 1 0 8）、気象計測処理 S 1 0 0 を終了する。
 なお、気象計測処理 S 1 0 0 は、CPU B 1 によって所定時間（例えば、1 時間）毎に開始される。

【0060】

（e）気象予測処理

図 2 1 は、携帯電子機器 C 4、C 5・・・における気象予測処理 S 2 0 0 を示したフローチャートである。図 2 1 のフローチャートに示すように、CPU B 1 が気象予測処理 S 2 0 0 を実行することにより、携帯電子機器 C 4、C 5・・・の使用者が気象予測を希望する位置として携帯電子機器 C 4、C 5・・・に入力されたデータを RAM B 1 1 のワーキングメモリ領域 B 1 1 d に記憶する（ステップ S 2 0 1）。前記使用者が気象予測を希望する位置は、携帯電子機器 C 4、C 5・・・に表示させた地図上で指定入力し、又は、地域名や住所を入力することによって指定することができる。

次に、CPU B 1 は、GPS 衛星から受信用のアンテナ B 4 を介して GPS 情報を受信し、この受信した GPS 情報から位置データを抽出することによって携帯電子機器 C 4、C 5・・・が現在位置する位置情報の計測を行い、この計測した位置情報を RAM B 1 1 のワーキングメモリ領域 B 1 1 d に記憶する（ステップ S 2 0 2）。

次に、CPU B 1 は、ワーキングメモリ領域 B 1 1 d から前記使用者が気象予測を希望する位置として入力されたデータと前記携帯電子機器 C 4、C 5・・・が現在位置する位置情報に関するデータを抽出し比較する（ステップ S 2 0 3）。

【0061】

次に、CPU B 1 は、ステップ S 2 0 3 における比較結果が一致（ステップ S 2 0 4：yes）したならば、RAM B 1 1 の計測気象データ格納領域 B 1 1 a に記憶された気象情報と時間情報を対応させて読み出す（ステップ S 2 0 6）。

また、CPU B 1 は、ステップ S 2 0 3 における比較結果が一致しない（ステップ S 2 0 4：no）ならば、サーバ装置 C 2 に気象情報提供要求信号を送信（ステップ S 2 0 5）し、携帯電子機器 C 4、C 5・・・の使用者が気象予測を希望する位置として携帯電子機器 C 4、C 5・・・に入力されたデータを RAM B 1 1 のワーキングメモリ領域 B 1 1 d から抽出し、気象予測位置データとしてサーバ装置 C 2 に送信（ステップ S 2 0 7）する。

次に、CPU B 1 は、サーバ装置 C 2 から気象情報と時間情報を受信し、RAM B 1 1 の受信気象データ格納領域 B 1 1 b に気象情報と時間情報を対応付けて記憶する（ステップ S 2 0 8）。

【0062】

次に、CPU B 1 は、ステップ S 2 0 6 で読み出された気象情報と時間情報、又は、サーバ装置 C 2 から受信し、受信気象データ格納領域 B 1 1 b に記憶された気象情報と時間情報に基づいてグラフを作成し携帯電子機器 C 4、C 5・・・の表示部 B 3 に表示させる（ステップ S 2 0 9）。図 2 6 に表示部 B 3 に表示されたグラフを示す。

次に、CPU B 1 は、表示部 B 3 に表示された気圧値のグラフ変化を基にして数時間後の気象予測を行う（ステップ S 2 1 0）。具体的には、CPU B 1 は、所定時間（例えば、1 時間）毎に計測された気圧値のグラフから変化パターンを抽出し、この抽出した変化パターンを基にして数時間後の気圧値を算出し、グラフを予測表示する（図 2 6 の点線部）。

次に、CPU B 1 は、ROM B 1 0 の気圧と天気の対応データ格納領域 B 1 0 c から読み出した天気に対応する気圧値を基にして、表示されたグラフの気圧値に対応する天気を判断し、表示されたグラフに対して天気を識別表示させ（ステップ：S 2 1 1）気象予測処理 S 2 0 0 を終了する。図 2 7 に、表示されたグラフに対して天気を識別表示した場合の例を示す。この場合、気圧値をプロットする位置に天気記号を表示し、同一のグラフ線上に気圧と天気を表示するようにした。

10

20

30

40

50

【0063】

ここで、計測気象データ格納領域 B 1 1 a に記憶された各気圧値のデータから天気を抽出すると、図 1 0 に示す気圧値データは、いずれも 1 0 0 8 h P a 以上となるので天気は「晴れ」となる。

なお、一般的に天気と気圧値とは対応関係にあることが知られている。図 1 1 に示す気圧値データは、天気と気圧値が対応関係にあることを示す一例であって、必ずしも図 1 1 に示した気圧値と天気とが対応関係になくても良い。

また、図 2 7 は、天気の識別表示として天気記号（例えば、☀：快晴、☁：曇り）を用いたが、これは一例であってこの識別表示形態に限定されるものではない。

【0064】

図 2 4 は、携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . における気象予測処理 S 5 0 0 を示すフローチャートである。図 2 4 のフローチャートに示すように、気象予測処理 S 5 0 0 は、ステップ S 5 0 8 とステップ S 5 0 9 を除いては気象予測処理 S 2 0 0 と同じ処理を行うため、ここではステップ S 5 0 8 とステップ S 5 0 9 について説明を行う。

C P U B 1 は、携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . の使用者が指定した気象予測の位置のデータを R A M B 1 1 のワーキングメモリ領域 B 1 1 d から抽出し、気象予測位置データとしてサーバ装置 C 2 に送信する（ステップ S 5 0 7 ）と、次に、C P U B 1 は、サーバ装置 C 2 から使用者が指定した気象予測の位置に配置された携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . の情報（例えば、メールアドレス、回線ナンバーなど）を受信し、R A M B 1 1 のワーキングメモリ領域 B 1 1 d に記憶する（ステップ：S 5 0 8 ）。

【0065】

次に、C P U B 1 は、前記携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . の情報（例えば、メールアドレス、回線ナンバーなど）を用いて、使用者が指定した気象予測の位置に配置された携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . にアクセスを行って気象情報と時間情報を受信し、R A M B 1 1 の受信気象データ格納領域 B 1 1 b に気象情報と時間情報を対応付けて記憶する（ステップ S 5 0 9 ）。

このように、気象予測処理 S 2 0 0 では、サーバ装置 C 2 を介して気象情報と時間情報を受信した。これに対して、気象予測処理 S 5 0 0 では、使用者が指定した気象予測の位置に配置された携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . からサーバ装置 C 2 を介さず直接、気象情報と時間情報を受信するようにしている。

【0066】

(f) 天気のエリア表示処理

図 2 2 は、携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . における天気のエリア表示 S 3 0 0 を示したフローチャートである。図 2 2 のフローチャートに示すように、C P U B 1 は、携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . の使用者が入力指定した天気を R A M B 1 1 のワーキングメモリ領域 B 1 1 d に記憶（ステップ S 3 0 1 ）すると共に、この入力指定された天気に対応する気圧値のデータを、予め気圧値と天気を対応付けて登録したテーブル（R O M B 1 0 の気圧と天気の対応データ格納領域 B 1 0 c ）から抽出し、R A M B 1 1 のワーキングメモリ領域 B 1 1 d に記憶する（ステップ S 3 0 2 ）。

次に、C P U B 1 は、携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . の使用者が入力指定したエリアデータを、R A M B 1 1 のワーキングメモリ領域 B 1 1 d に記憶する（ステップ S 3 0 3 ）

このエリアデータは、入力指定された天気の地域を検索する際に、検索範囲を特定する為のデータであり、携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . の使用者が前記携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . に表示させた地図上で範囲を指定し、又は、前記携帯電子機器 C 4 , C 5 . . . に検索する地域名や住所を入力することによって指定することができる。

【0067】

次に、C P U B 1 は、サーバ装置 C 2 に対して、天気のエリア情報の提供要求を行うためのデータを送信する（ステップ S 3 0 4 ）。

次に、C P U B 1 は、R A M B 1 1 のワーキングメモリ領域 B 1 1 d から前期天気に対

10

20

30

40

50

応する気圧値のデータと、前記エリアデータを抽出しサーバ装置C2に送信する(ステップS305)。

次に、CPU B1は、サーバ装置C2から天気のエリア情報を受信し、RAM B11の受信した天気のエリアデータ格納領域B11cに記憶する(ステップS306)。

次に、CPU B1は、ステップS306で受信したエリアデータに基づいて、使用者が入力指定した天気に該当する地域を携帯電子機器C4、C5・・・の表示部B3に出力する(ステップS307)。

この天気のエリア表示は、ステップS303において携帯電子機器C4、C5・・・の使用者が地図上で範囲を指定した場合は、同じ地図上に、例えば、天気記号を用いて天気を識別表示し、又は、前記使用者が検索する地域名や住所を入力指定した場合は、この地域名や住所に対応付けて天気を表示させるようにする。

10

図28に、使用者が範囲を指定した地図上にステップS301において指定された天気のエリアを表示する例を示す。

【0068】

(g) 気象情報提供処理

図23は、サーバ装置C2における気象情報提供処理n200に対する携帯電子機器C4、C5・・・での気象情報提供処理S400を示すフローチャートである。

図23のフローチャートに示すように、CPU B1は、サーバ装置C2から気象情報提供要求を受信すると(ステップS401)、RAM B11の計測気象データ格納領域B11aから気象情報と時間情報に対応付けて抽出する(ステップS402)。

20

次に、CPU B1は、前記抽出した気象情報と時間情報に対応付けながらサーバ装置C2に送信する(ステップS403)。

図25は、携帯電子機器C4、C5・・・における気象予測処理S500のステップS509に対応する気象情報提供処理S600を示すフローチャートである。

図25のフローチャートに示すように、CPU B1は、携帯電子機器C4、C5・・・から気象情報提供要求を受信すると(ステップS601)、RAM B11の計測気象データ格納領域B11aから気象情報と時間情報に対応付けて抽出する(ステップS602)。

次に、CPU B1は、前記抽出した気象情報と時間情報に対応付けながら携帯電子機器C5に送信する(ステップS603)。

30

【0069】

本実施の形態における携帯電子機器C4、C5・・・及びサーバ装置C2によれば、携帯電子機器C4、C5・・・は、所定時間毎にGPS衛星から受信したGPS情報に基づいて位置(緯度、経度)を計測し、この計測した位置の時間変化から移動中でないと判断した場合に、気象情報を計測すると共に現在の時刻を計時し、前記位置情報と時間情報をサーバ装置C2へ送信する。そして、前記計時した時間が予め定められた時間のときは、前記位置情報と時間情報、及び、前記計測した気象情報をサーバ装置C2へ送信する。

一方サーバ装置C2は、携帯電子機器C4、C5・・・から受信した位置情報と時間情報、又は、位置情報と時間情報及び気象情報をメモリに記憶することにより、携帯電子機器C4、C5・・・が配置される位置及びこの位置における気象情報を常に把握することができる。

40

また、携帯電子機器C4、C5・・・は、所定の時間毎に気象情報を計測し自己のメモリに記憶することにより、この記憶された気象情報に基づく気象予測を行うことができる。

【0070】

また、本実施の形態における携帯電子機器C4、C5・・・及びサーバ装置C2によれば、携帯電子機器(例えば、C4)は、GPS衛星から受信したGPS情報に基づいて位置(緯度、経度)を計測する。そして、指定された位置と前記計測された位置とが異なる場合にサーバ装置C2から前記指定された位置における気象情報を入手し、この入手した気象情報に基づいて数時間後の気象予測を行い、この気象予測結果をグラフ表示することができる。

50

一方サーバ装置Ｃ２は、携帯電子機器（例えば、Ｃ４）の要求に基づいて指定された位置に配置する携帯電子機器（例えば、Ｃ５）をメモリから抽出し、この抽出された携帯電子機器（例えば、Ｃ５）に対して気象情報の提供要求をすると共に、受信した気象情報を携帯電子機器（例えば、Ｃ４）に送信する。

【００７１】

また、本実施の形態における携帯電子機器Ｃ４，Ｃ５・・・及びサーバ装置Ｃ２によれば、携帯電子機器（例えば、Ｃ４）は、ＧＰＳ衛星から受信したＧＰＳ情報に基づいて位置（緯度、経度）を計測する。そして、指定された位置と前記計測された位置とが異なる場合にサーバ装置Ｃ２から他の携帯電子機器（例えば、Ｃ５）に関する情報を受信し、この、他の携帯電子機器（例えば、Ｃ５）に対して気象情報の提供要求を行うと共に、入手した気象情報に基づいて数時間後の気象予測を行い、この気象予測結果をグラフ表示することができる。

10

一方サーバ装置Ｃ２は、携帯電子機器（例えば、Ｃ４）の要求に基づいて、指定された位置に配置する他の携帯電子機器（例えば、Ｃ５）をメモリから抽出し、この、他の携帯電子機器（例えば、Ｃ５）に関する情報を携帯電子機器（例えば、Ｃ４）に送信する。

【００７２】

更に、本実施の形態における携帯電子機器Ｃ４，Ｃ５・・・及びサーバ装置Ｃ２によれば、携帯電子機器Ｃ４，Ｃ５・・・は、指定された天気に対応する気象情報（例えば、気圧データ）と指定された検索地域に関するエリア情報をメモリに記憶する。そして、サーバ装置Ｃ２に天気のエリア情報提供要求と共に、前記天気に対応する気象情報と検索地域に関するエリア情報を送信し、サーバ装置Ｃ２から指定された天気である地域のエリアデータを受信し出力する。

20

一方、サーバ装置Ｃ２は、携帯電子機器Ｃ４，Ｃ５・・・から天気のエリア情報提供要求と共に、天気に対応する気象情報と検索地域に関するエリア情報を受信すると、記憶手段に記憶されたデータの中から前記エリア情報で指定された検索地域内で前記気象情報で指定された天気と一致する天気となる地域を抽出し、携帯電子機器Ｃ４，Ｃ５・・・に送信する。

【００７３】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではない。例えば、携帯電子機器Ｃ４，Ｃ５・・・は腕に装着する腕時計タイプであっても良い。また、指定する天気及び検索するエリアの入力は音声による入力であってもよい。更に予想した天気及び指定した天気のエリアを音声で出力するようにしても良い。

30

その他、発明の要旨を免脱しない範囲内で変更が可能である。

【００７４】

【発明の効果】

請求項１記載の発明によれば、携帯電子機器は、自己の位置を計測し、この計測した位置の時間的な変化を観測することによって移動中か否かを判断し、移動中でないならば気象情報を計測すると共に現在の時刻を計時し、前記自己の位置と前記計測した気象情報をサーバ装置へ送信する。そして、更に、携帯電子機器は、前記気象情報に前記計時した現在の時刻を対応付けて自己のメモリに記憶する。

40

よって、携帯電子機器は、所定時間毎に自己の位置情報とこの位置における気象情報を計測し、サーバ装置へ送信する。一方サーバ装置は、所定時間毎に携帯電子機器から位置情報と気象情報入手し記憶することによって、携帯電子機器の配置する位置と、この位置における気象情報を常に把握することができる。

また、携帯電子機器は、所定時間毎に計測した気象情報を自己のメモリに記憶することによって、この記憶した気象情報に基づいて気象予測を行うことができる。

【００７５】

請求項２記載の発明によれば、携帯電子機器は、自己の位置を計測し、気象予測を行う位置として指定された位置と自己の位置が異なる場合に、サーバ装置から気象情報を受信し、この受信した気象情報から数時間後の気象情報を予測してグラフを表示する。

50

よって、携帯電子機器は、現在配置された位置とは異なる場所における気象情報をサーバ装置から入手することができる。そして、この入手した気象情報に基づいて数時間後の気象情報について気象予測を行うことができる。更に、気象予測結果をグラフに表示することができる。

【0076】

請求項3記載の発明によれば、請求項2記載の発明と同様の効果が得られることは無論のこと、特に、サーバ装置から受信した気象情報と、この気象情報から判断した天気とを同一のグラフ線上に天気を識別して表示するようにしたので、天気とこの天気を判断する気象情報、及び、天気とこの天気を判断する気象情報との関係を一目で把握することができる。

10

【0077】

請求項4記載の発明によれば、請求項2記載の発明と同様の効果が得られることは無論のこと、特に、携帯電子機器は、指定された天気に対応するエリアデータを、指定された検索地域の範囲内でサーバ装置から受信し出力するようにしたので、天気を指定すると、現在指定された天気と同じ天気の地域を簡単に把握することができる。

【0078】

請求項5記載の発明によれば、第1の携帯電子機器から気象予測を行いたい位置データを受信し、この受信した位置データに基づく位置に配置する第2の携帯電子機器を記憶手段から抽出し、第2の携帯電子機器から受信した気象情報を第1の携帯電子機器に送信するようにした。

20

よって、サーバ装置は、携帯電子機器の位置情報とこの位置における気象情報を記憶手段に保持しているので、第1の携帯電子機器が指定した位置における気象情報を簡単に記憶手段から抽出し、速やかに前記第1の携帯電子機器に通知することができる。

【0079】

請求項6記載の発明によれば、サーバ装置は、第1の携帯電子機器から検索地域を指定するエリア情報と天気に対応する気象情報を受信し、この受信したエリアに位置し、且つ、前記天気に対応する気象情報を有する第3の携帯電子機器を記憶手段から抽出し前記第1の携帯電子機器に通知する。

よって、サーバ装置は、携帯電子機器の位置情報とこの位置における気象情報を記憶手段に保持しているので、受信したエリアに位置し、且つ、指定された天気に対応する気象情報を有する第3の携帯電子機器を簡単に前記記憶手段から抽出し、速やかに前記第1の携帯電子機器に通知することができる。

30

【0080】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態におけるシステム構成を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態におけるサーバ装置の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態におけるサーバ装置のRAM内の構成を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態におけるサーバ装置のRAM内における位置情報格納領域の詳細な構成を示した図である。

【図5】本発明の実施の形態におけるサーバ装置のRAM内における天気のエリア情報格納領域の詳細な構成を示した図である。

40

【図6】本発明の実施の形態におけるサーバ装置のRAM内における気象情報格納領域の詳細な構成を示した図である。

【図7】本発明の実施の形態における携帯電子機器の構成を示すブロック図である。

【図8】本発明の実施の形態における携帯電子機器のROM内の構成を示す図である。

【図9】本発明の実施の形態における携帯電子機器のRAM内の構成を示す図である。

【図10】本発明の実施の形態における携帯電子機器のRAM内における計測気象データ格納領域の詳細な構成を示した図である。

【図11】本発明の実施の形態における携帯電子機器のROM内における気圧と天気の対応データ格納領域の詳細な構成を示した図である。

50

【図 1 2】本発明の実施の形態における携帯電子機器の R A M 内における受信気象データ格納領域の詳細な構成を示した図である。

【図 1 3】本発明の実施の形態における携帯電子機器の R A M 内における受信した天気のエリアデータ格納領域の詳細な構成を示した図である。

【図 1 4】本発明の実施の形態におけるサーバ装置の主な動作処理を示した図である。

【図 1 5】本発明の実施の形態におけるサーバ装置の位置データ受信処理を説明するためのフローチャートである。

【図 1 6】本発明の実施の形態におけるサーバ装置の気象情報提供処理を説明するためのフローチャートである。

【図 1 7】本発明の実施の形態におけるサーバ装置の天気のエリア情報の提供処理を説明するためのフローチャートである。 10

【図 1 8】本発明の実施の形態におけるサーバ装置の気象情報提供処理を説明するためのフローチャートである。

【図 1 9】本発明の実施の形態における携帯電子機器の主な動作処理を示した図である。

【図 2 0】本発明の実施の形態における携帯電子機器の気象計測処理を説明するためのフローチャートである。

【図 2 1】本発明の実施の形態における携帯電子機器の気象予測処理を説明するためのフローチャートである。

【図 2 2】本発明の実施の形態における携帯電子機器の天気のエリア表示を説明するためのフローチャートである。 20

【図 2 3】本発明の実施の形態における携帯電子機器の気象情報提供処理を説明するためのフローチャートである。

【図 2 4】本発明の実施の形態における携帯電子機器の気象予測処理を説明するためのフローチャートである。

【図 2 5】本発明の実施の形態における携帯電子機器の気象情報提供処理を説明するためのフローチャートである。

【図 2 6】本発明の実施の形態における携帯電子機器が計測した気象情報に基づいて作成されたグラフの表示例である。

【図 2 7】本発明の実施の形態における携帯電子機器が計測した気象情報に基づいて作成されたグラフに識別表示された天気を加えて表示した例である。 30

【図 2 8】本発明の実施の形態における指定された天気のエリアを表示する例を示す。

【符号の説明】

A 1 C P U

A 8 R O M

A 9 R A M

B 1 C P U

B 5 位置計測部

B 6 通信制御部

B 9 気象データ制御部

B 1 0 R O M (携帯電子機器)

B 1 1 R A M (携帯電子機器)

B 1 2 気圧センサー

B 1 3 温度センサー

B 1 4 湿度センサー

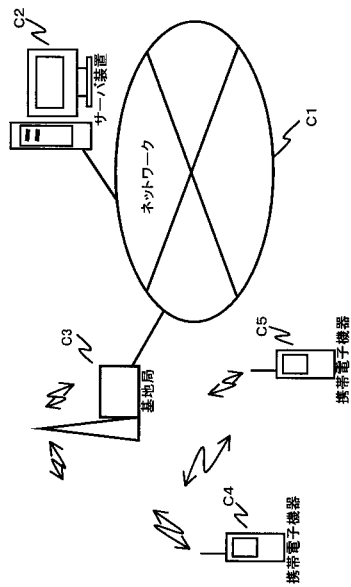
C 1 ネットワーク

C 2 サーバ装置

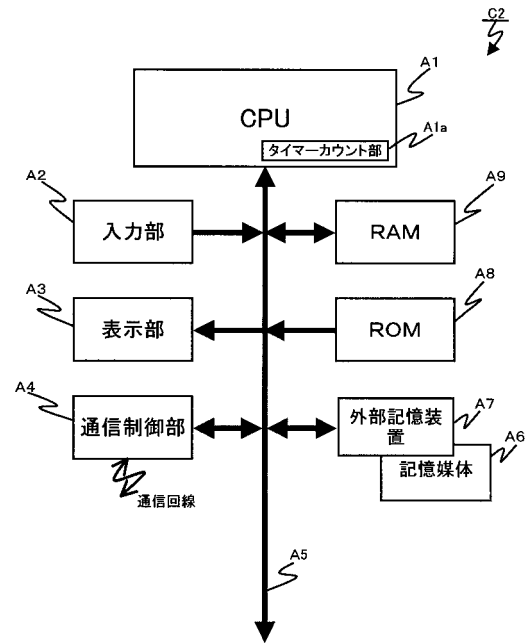
C 3 基地局

C 4 , C 5 携帯電子機器

【図 1】



【図 2】



【図 3】

A9

位置情報格納領域A9a
天気のエリア情報格納領域A9b
気象情報格納領域A9c

【図 5】

A9b

ID	緯度	経度	日時	気圧(hPa)	気温(℃)	湿度(%)
A101	X1	Y1	2002.9.25 12:00	1013	28	50
B202						
A103						
B201						
A102						

【図 4】

A9a

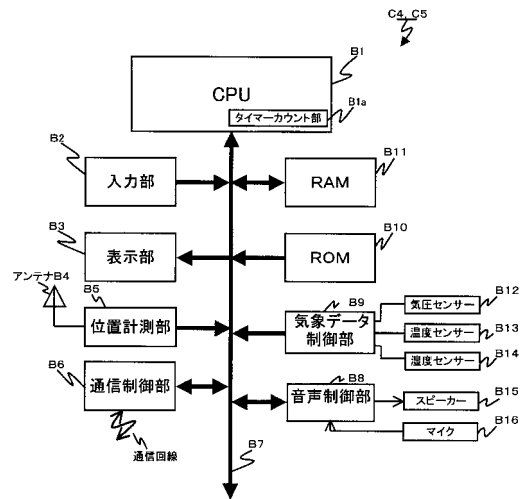
ID	緯度	経度	日時	メールアドレス	回線番号
A101	X1	Y1	2002.9.25 12:00	abc@...
A102					
A103					
B201					
B202					

【図 6】

A9c

No.	気圧(hPa)	気温(°C)	湿度(%)	日時
1	1013	27	49	2002.9.25 11:00
2	1013	28	50	2002.9.25 12:00
3	1013	28	50	2002.9.25 13:00
4	1013	29	51	2002.9.25 14:00
5	1013	28	50	2002.9.25 15:00
6	1012	28	52	2002.9.25 16:00
7	1012	27	53	2002.9.25 17:00
8	1012	27	54	2002.9.25 18:00
9	1013	27	55	2002.9.25 19:00

【図 7】



【図 8】

B10

気象情報提供プログラム格納領域B10a
地図データ格納領域B10b
気圧と天気に対応データ格納領域B10c

【図 1 1】

B10c

気圧(hPa)	天気
1008以上	晴れ
994~1008	曇り
994未満	雨

【図 9】

B11

計測気象データ格納領域B11a
受信気象データ格納領域B11b
受信した天気のエリアデータ格納領域B11c
ワーキングメモリ領域B11d

【図 1 2】

B11b

No.	気圧(hPa)	気温(°C)	湿度(%)	日時
1	1013	27	49	2002.9.25 11:00
2	1013	28	50	2002.9.25 12:00
3	1013	28	50	2002.9.25 13:00
4	1013	29	51	2002.9.25 14:00
5	1013	28	50	2002.9.25 15:00
6	1012	28	52	2002.9.25 16:00
7	1012	27	53	2002.9.25 17:00
8	1012	27	54	2002.9.25 18:00
9	1013	27	55	2002.9.25 19:00

【図 1 0】

B11a

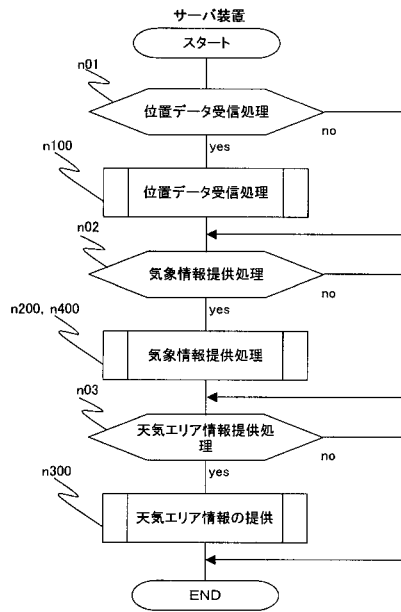
No.	気圧(hPa)	気温(°C)	湿度(%)	日時
1	1013	28	50	2002.9.25 11:30
2	1013	28	50	2002.9.25 12:30
3	1012.5	28	50	2002.9.25 13:30
4	1012.5	27.5	50	2002.9.25 14:30
5	1013	27.5	51	2002.9.25 15:30
6	1011.5	27	53	2002.9.25 16:30
7	1011	27	54	2002.9.25 17:30
8	1012	26.5	54	2002.9.25 18:30
9	1011.5	27	55	2002.9.25 19:30

【図 1 3】

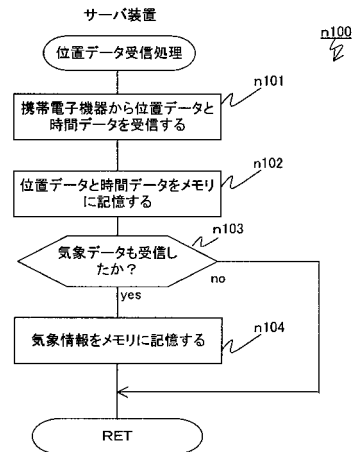
B11c

No.	緯度	経度
1	X1	Y1
2	X2	Y2
3		
4		
5		

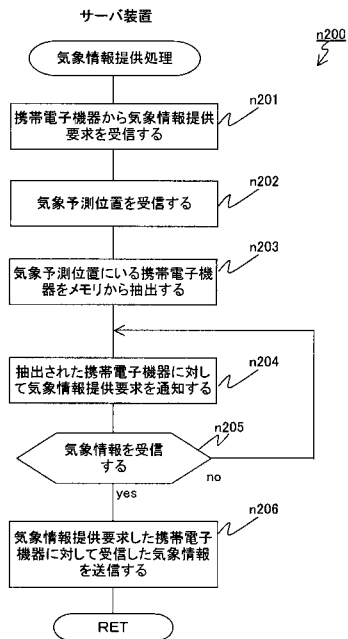
【図 14】



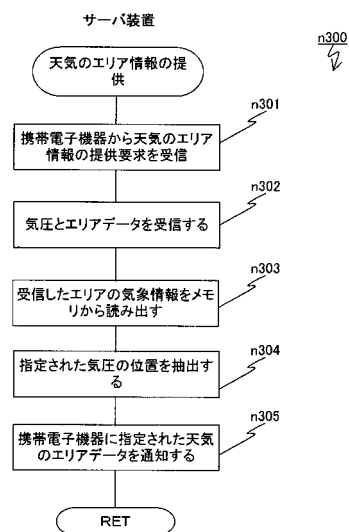
【図 15】



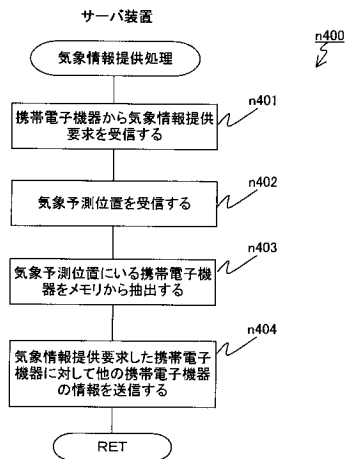
【図 16】



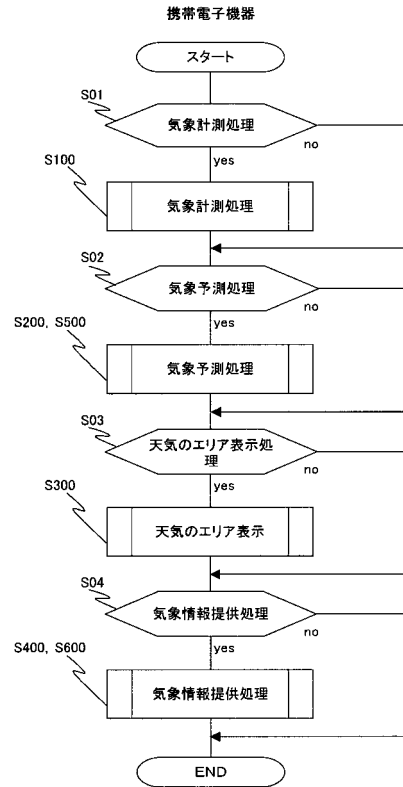
【図 17】



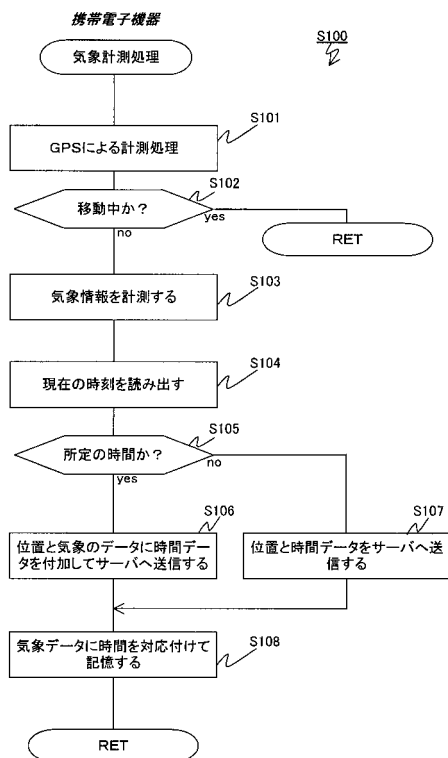
【図 18】



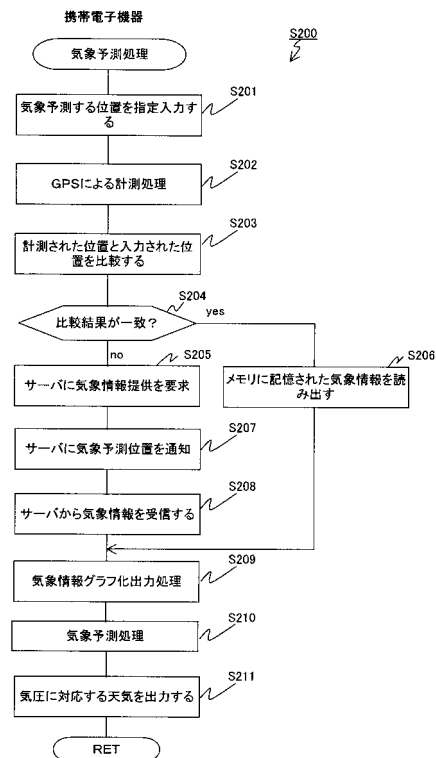
【図 19】



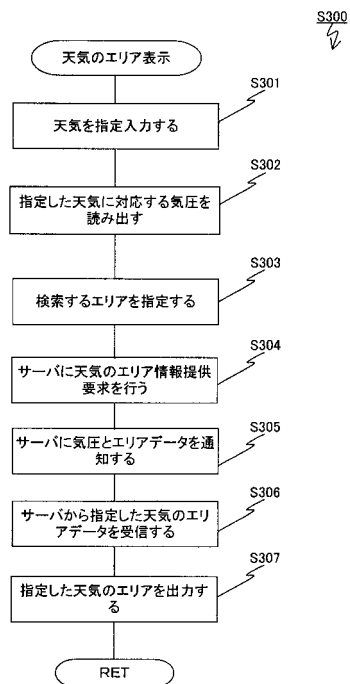
【図 20】



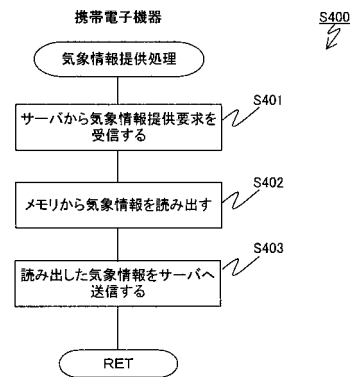
【図 21】



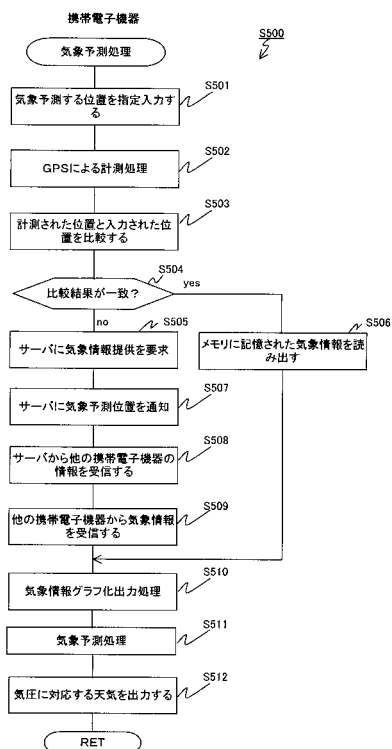
【図 2 2】



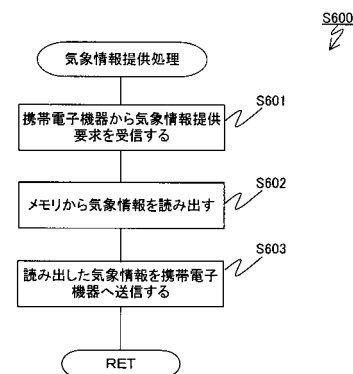
【図 2 3】



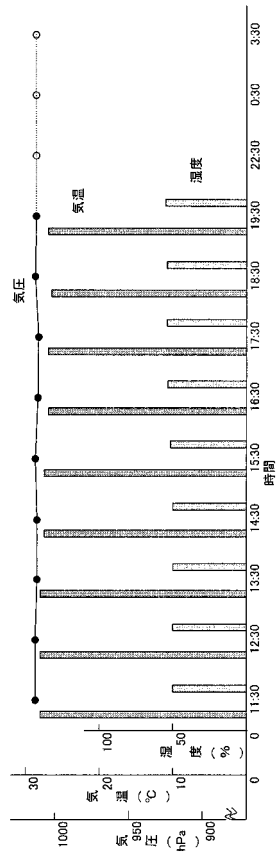
【図 2 4】



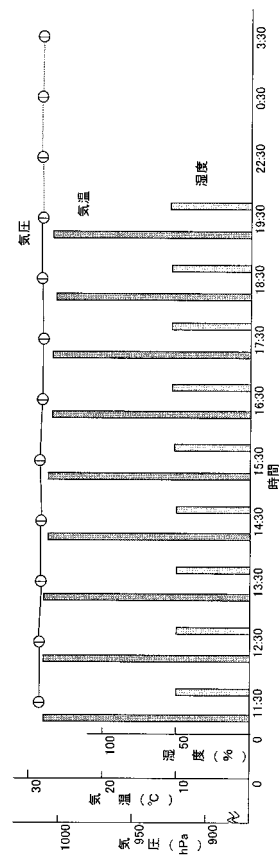
【図 2 5】



【図 26】



【図 27】



【図 28】

