

(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
2014 年 2 月 6 日(06.02.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/020995 A1

- (51) 国際特許分類:
G01W 1/00 (2006.01) *G08G 1/005* (2006.01)
G01C 21/00 (2006.01) *G09B 29/00* (2006.01)
G01C 21/34 (2006.01) *G09B 29/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/066051
- (22) 国際出願日: 2013 年 6 月 11 日(11.06.2013)
- (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 2012-170074 2012 年 7 月 31 日(31.07.2012) JP
- (71) 出願人: 古野電気株式会社 (FURUNO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6628580 兵庫県西宮市芦原町 9 番 5 2 号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 武地 美明 (TAKECHI, Yoshiaki); 〒6628580 兵庫県西宮市芦原町 9 番 5 2 号 古野電気株式会社内 Hyogo (JP). 箕輪 昌裕 (MINOWA, Masahiro); 〒6628580 兵庫県西宮市芦原町 9 番 5 2 号 古野電気株式会社内 Hyogo (JP).

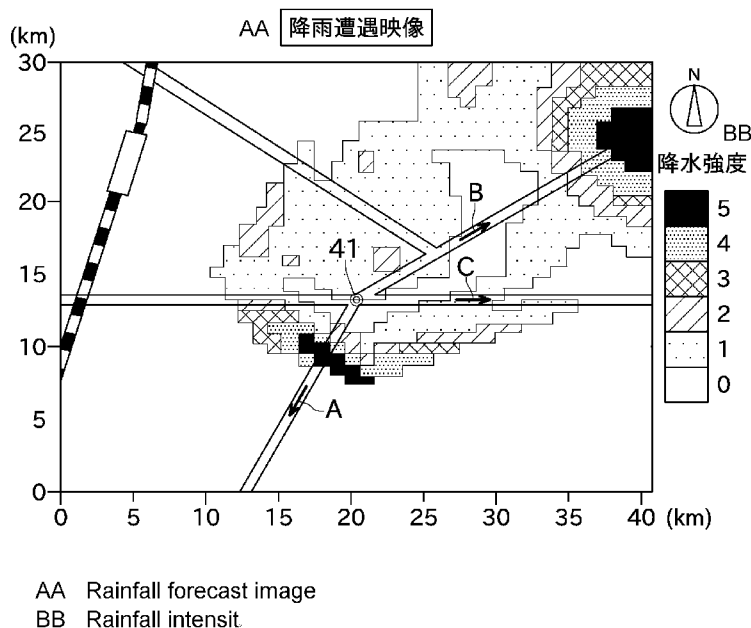
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: METEOROLOGICAL INFORMATION DISPLAY SYSTEM, HUMAN NAVIGATION DEVICE, METEOROLOGICAL INFORMATION DISPLAY PROGRAM AND METEOROLOGICAL INFORMATION DISPLAY METHOD

(54) 発明の名称: 気象情報表示システム、ヒューマンナビゲーション装置、気象情報表示プログラム及び気象情報表示方法



(57) Abstract: [Problem] To provide a meteorological information display system with which it is possible to accurately and instantaneously judge whether rain will be encountered. [Solution] A meteorological information display system is provided with a radar device, a radar image preparation unit, a forecasting unit, an arrival time calculation unit, a forecast image preparation unit, and a display unit. The radar device acquires meteorological observation data. The radar image preparation unit prepares a meteorological radar image (rainfall intensity image) on the basis of meteorological observation data. The forecasting unit forecasts the variation in weather over time, on the basis of meteorological observation data. The forecast image preparation unit prepares, on the basis of the variation in weather forecast by the forecasting unit, and the time of arrival at each point or the time required to reach each point, a forecast image displaying a meteorological radar image at the point in time when each site is reached, as a meteorological radar image for each site. The display unit is provided to the terminal, and displays the forecast image superimposed upon a map.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/020995 A1



【課題】雨に遭遇するか否かを正確かつ瞬時に判断できる気象情報表示システムを提供する。 【解決手段】レーダ装置と、レーダ映像作成部と、予測部と、到達時刻算出部と、遭遇映像作成部と、表示部と、を備える。レーダ装置は、気象観測データを取得する。レーダ映像作成部は、気象観測データに基づいて気象レーダ映像（降水強度映像）を作成する。予測部は、気象観測データに基づいて、時間を経過させたときの気象の変化を予測する。遭遇映像作成部は、予測部が予測した気象の変化と、各地点に到達したときの時刻又は当該地点までの所要時間と、に基づいて、各地点の気象レーダ映像として、当該地点に到達した時点の気象レーダ映像を表示した遭遇映像を作成する。表示部は、端末に設けられ、遭遇映像を地図に重畳して表示する。

明 細 書

発明の名称：

気象情報表示システム、ヒューマンナビゲーション装置、気象情報表示プログラム及び気象情報表示方法

技術分野

[0001] 本発明は、気象情報を地図に重畳して表示する気象情報表示システムに関する。

背景技術

[0002] 従来から、特許文献1から3までに示すように、地図に気象情報を重畳した構成のカーナビゲーション装置が知られている。

[0003] 特許文献1の地図表示装置は、一定の間隔（1日毎等）で、気象情報センタから今後の天気及び降水確率等を示す気象情報を取得する。この地図表示装置は、受信した気象情報に基づいて、自機の周囲の天気等を地図に重畳させて表示することができる。また、この地図表示装置は、現在だけでなく、将来の自機の位置と、将来の天気等と、を地図に重畳させて表示することができる。

[0004] 特許文献2のナビゲーション装置は、FM放送により上記と同等の気象情報を取得する。このナビゲーション装置は、現在及び将来の天気等を地図に重畳させて表示可能である他、将来の天気等を考慮して、雨に遭遇しないルートを作成することができる。

[0005] 特許文献3の受信処理装置は、データ放送により上記と同等の気象情報を取得し、この気象情報を地図に重畳させて表示することができる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2003-121172号公報

特許文献2：特開2000-258174号公報

特許文献3：特開2005-51748号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] ところで、特許文献１及び２では、現在の天気等を表示することができるが、この図からは、各地点の天気がどのように推移するか（例えば雨雲がどの方向に移動するか）を判断することができない。従って、この図からは、どちらに移動すれば雨に遭遇しないかを判断することは困難であった。
- [0008] また、特許文献１及び２では、将来の天気等についても表示することができるが、この図には、所定のルートに沿って移動したときにおける将来の自機の位置しか表示されない。従って、他のルートに沿って移動した場合に雨を回避可能か否かについて、一見して判断することができなかった。
- [0009] この点、特許文献２では、雨に遭遇しないルートを自動的に作成することができる。しかし、この構成は、以下の理由により、雨を確実に回避できる訳ではない。即ち、この特許文献２では、予め長期間（１日分等）の気象情報を取得して、当該気象情報を利用する。そのため、この気象情報には、かなり前に予測された気象情報が含まれるため、予測が外れる場合もあり得る。また、この種の気象情報は、広範囲（例えば市単位）でしか気象情報が提供されないため、該当する市のどこで雨が降るか等のピンポイントな天気を把握することができない。従って、雨を確実に回避したいという要望に対応することができなかった。
- [0010] 本発明は以上の事情に鑑みてされたものであり、その目的は、雨に遭遇するか否かを正確かつ瞬時に判断できる気象情報表示システムを提供することにある。

課題を解決するための手段及び効果

- [0011] 本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段とその効果を説明する。
- [0012] 本発明の第１の観点によれば、以下の構成の気象情報表示システムが提供される。即ち、この気象情報表示システムは、レーダ装置と、レーダ映像作成部と、予測部と、遭遇映像作成部と、表示部と、を備える。前記レーダ装

置は、気象観測データを取得する。前記レーダ映像作成部は、前記気象観測データに基づいて気象レーダ映像を作成する。前記予測部は、前記気象観測データに基づいて、時間を経過させたときの気象の変化を予測する。前記遭遇映像作成部は、前記予測部が予測した気象の変化と、各地点に到達したときの時刻又は当該地点までの所要時間と、に基づいて、各地点の気象レーダ映像として、当該地点に到達した時点の気象レーダ映像を表示した遭遇映像を作成する。前記表示部は、端末に設けられ、前記遭遇映像を地図に重畳して表示する。

[0013] これにより、ユーザは、どの方向に移動すれば雨等との遭遇を回避できるかを一見しただけで把握することができる。また、気象予報ではなくレーダ映像を地図に重畳することで、ピンポイントな気象情報をリアルタイムにユーザに提供することができる。

[0014] 前記の気象情報表示システムにおいては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、設定された速度で基準位置から所定の方角に移動した場合における各地点への到達時刻又は当該地点までの所要時間を算出する算出部を備える。前記遭遇映像作成部は、前記予測部が予測した気象の変化と、前記算出部が算出した到達時刻又は所要時間と、に基づいて、前記遭遇映像を作成する。

[0015] これにより、到達時刻又は所要時間を算出できるので、例えば遭遇映像を求める際の設定（パラメータ）が変更された場合であっても、設定の変更後の遭遇映像を容易に求めることができる。

[0016] 前記の気象情報表示システムにおいては、前記遭遇映像作成部は、基準位置から全方向について前記遭遇映像を作成することが好ましい。

[0017] これにより、ユーザは、より詳細な情報を把握することができるので、一層確実に雨等との遭遇を回避することができる。

[0018] 前記の気象情報表示システムにおいては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、気象情報表示システムは、前記レーダ装置を複数備える。また、気象情報表示システムは、複数の前記レーダ装置から前記気象観測データ又

はそれに基づく情報を受信し、前記端末の要求に応じて、当該気象観測データ又はそれに基づく情報を送信する管理部を備える。

[0019] これにより、レーダ装置と端末とが直接的に通信を行う構成と比較して、統一的な管理を行うことができる。

[0020] 前記の気象情報表示システムにおいては、前記遭遇映像の作成に係る基準位置からの移動速度の変更を受付可能であり、前記遭遇映像作成部は、受け付けた移動速度での遭遇映像を作成可能であることが好ましい。

[0021] これにより、例えばユーザが歩行している場合と自転車に乗っている場合との両方に対応することができる。

[0022] 前記の気象情報表示システムにおいては、前記遭遇映像の作成に係る基準位置の変更を受付可能であり、前記遭遇映像作成部は、受け付けた基準位置での遭遇映像を作成可能であることが好ましい。

[0023] これにより、駅に到着して駅から目的地に向かって歩く場合等、様々な場合に対応することができる。

[0024] 前記の気象情報表示システムにおいては、前記遭遇映像の作成に係る移動を開始する時刻の変更を受付可能であり、前記遭遇映像作成部は、受け付けた時刻での遭遇映像を作成可能であることが好ましい。

[0025] これにより、10分後に目的地に向かって出発する場合等、様々な場合に対応することができる。

[0026] 前記の気象情報表示システムにおいては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、この気象情報表示システムは、前記端末に設けられ、当該端末の位置を取得する位置取得部を備える。前記遭遇映像作成部は、前記位置取得部が取得した位置を基準位置として前記遭遇映像を作成する。

[0027] これにより、ユーザは、自身の周囲のピンポイントな気象情報をリアルタイムに把握することができる。

[0028] 前記の気象情報表示システムにおいては、前記表示部は、各地点における、基準位置からの距離、基準位置からの所要時間、到達時刻のうち少なくとも何れかを表示することが好ましい。

[0029] これにより、何分後に雨等と遭遇するかが分かるので、より確実に雨等を回避することができる。

[0030] 前記の気象情報表示システムにおいては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、この気象情報表示システムは、GNSS衛星からの信号を受信するGNSS装置を備える。前記予測部は、前記GNSS装置の検出結果と、前記レーダ装置の検出結果と、に基づいて、時間を経過させたときの前記気象レーダ映像の変化を予測する。

[0031] これにより、GNSS衛星からの信号の遅延量等により空気中の水分量が分かるので、より正確な予測を行うことができる。

[0032] 本発明の第2の観点によれば、以下の構成のヒューマンナビゲーション装置が提供される。即ち、このヒューマンナビゲーション装置は、通信部と、位置取得部と、表示部と、を備える。前記通信部は、レーダ装置により取得された気象観測データに基づいて作成され、時間を経過させたときの気象の変化と、各地点に到達したときの時刻又は当該地点までの所要時間と、に基づいて、各地点の気象レーダ映像として、当該地点に到達した時点の気象レーダ映像を表示した遭遇映像を受信する。前記位置取得部は、自機の位置を取得する。前記表示部は、前記位置取得部が取得した位置を基準位置として、当該基準位置と、当該基準位置の周囲の前記遭遇映像と、を地図に重畳して表示する。

[0033] これにより、ユーザは、このヒューマンナビゲーション装置を利用することで、どの方向に移動すれば雨等との遭遇を回避できるかを一見しただけで把握することができる。

[0034] 本発明の第3の観点によれば、以下の構成の気象情報表示プログラムが提供される。即ち、この気象情報表示プログラムは、通信ステップと、位置取得ステップと、表示ステップと、をコンピュータに実行させる。前記通信ステップでは、レーダ装置により取得された気象観測データに基づいて作成され、時間を経過させたときの気象の変化と、各地点に到達したときの時刻又は当該地点までの所要時間と、に基づいて、各地点の気象レーダ映像として

、当該地点に到達した時点の気象レーダ映像を表示した遭遇映像を受信する。前記位置取得ステップでは、自機の位置を取得する。前記表示ステップでは、前記位置取得ステップで取得した位置を基準位置として、当該基準位置と、当該基準位置の周囲の前記遭遇映像と、を地図に重畳して表示する。

[0035] これにより、このプログラムをスマートフォン等で実行することで、ユーザは、どの方向に移動すれば雨等との遭遇を回避できるかを一見しただけで把握することができる。

[0036] 本発明の第4の観点によれば、以下の気象情報表示方法が提供される。即ち、この気象情報表示方法は、観測データ取得工程と、レーダ映像作成工程と、予測工程と、遭遇映像作成工程と、表示工程と、を含む。前記観測データ取得工程では、気象観測データを取得する。前記レーダ映像作成工程では、前記気象観測データに基づいて気象レーダ映像を作成する。前記予測工程では、前記気象観測データに基づいて、時間を経過させたときの前記気象レーダ映像の変化を予測する。前記遭遇映像作成工程では、前記予測工程で予測した気象の変化と、各地点に到達したときの時刻又は当該地点までの所要時間と、に基づいて、各地点の気象レーダ映像として、当該地点に到達した時点の気象レーダ映像を表示した遭遇映像を作成する。前記表示工程では、前記遭遇映像を地図に重畳して表示する。

[0037] これにより、ユーザは、どの方向に移動すれば雨等との遭遇を回避できるかを一見しただけで把握することができる。

図面の簡単な説明

[0038] [図1]気象情報表示システムの全体的な構成を示すブロック図。

[図2]降水強度映像を示す図。

[図3]降雨遭遇映像を示す図。

[図4]他の降雨遭遇映像を示す図。

発明を実施するための形態

[0039] 次に、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は、気象情報表示システム1の全体的な構成を示すブロック図である。

[0040] 本実施形態の気象情報表示システム１は、ユーザが持つスマートフォン等の端末３０に、気象情報を地図に重畳させて表示するシステムである。気象情報表示システム１は、従来の構成と比較して、ユーザの近傍の詳細な気象情報（ピンポイントな気象情報）をリアルタイムに提供することができる。また、どの方向に移動すれば雨を回避できるかを示す映像を表示したりすることができる。

[0041] 以下、気象情報表示システム１の具体的な構成について説明する。図１に示すように、気象情報表示システム１は、観測装置１０と、管理サーバ（管理部）２０と、端末３０と、を備える。

[0042] 観測装置１０は、ビルの屋上等に設置されており、設置位置から数１０ｋｍ程度の範囲の雨雲等を観測する。観測装置１０は、レーダ装置１１と、ＧＰＳ装置１２と、通信部１３と、を備える。観測装置１０は、気象観測データを取得する。気象観測データとは、気象に関するデータであり、例えば、雨情報、雷情報、及び竜巻情報等が含まれる。なお、図１では、観測装置１０は、２つしか描かれていないが、実際はより多くの観測装置１０が気象情報表示システム１を構成している。

[0043] レーダ装置１１は、送受信部とレーダアンテナとを備える。送受信部は、制御回路やマグネトロン等により電波を生成することができる。レーダアンテナは、送受信部が生成した電波を外部へ放射する。レーダアンテナが放射した電波は、雨粒や雨雲等によって反射し、このレーダアンテナによって受信される。レーダアンテナが受信した反射波は、送受信部によって増幅処理や周波数のダウンコンバート処理等が行われる。

[0044] この反射波からは、以下の事項を求めることができる。即ち、レーダアンテナが電波を送信してから受信するまでの時間により、雨雲等までの距離を求めることができる。また、レーダアンテナが電波を送信したときの仰角及び方位角から、雨雲等が存在する方向を求めることができる。また、仰角を大きくした場合は、上空の雨雲の位置及び雨雲に含まれる水分量等を取得することができる。一方、仰角を小さくした場合は、実際に降っている雨粒の

量及び大きさ等を取得することができる。更には、雨雲等の移動速度の違いに応じて反射波の周波数が異なることを利用して（ドップラ処理）、雨雲等の速度（速さ及び方向）を求めることができる。

[0045] GPS装置（GNSS装置）12は、GPSアンテナとGPS受信部とを備えている。GPS受信部は、GPS衛星からの測位信号を受信して解析することで、自機の位置を算出することができる。また、測位信号が到達するまでの時間と、空気中の水分量と、には相関関係があることが知られている。本実施形態では、この相関関係に基づいて、空気中の水分量を求めている。

[0046] なお、レーダ装置11の反射波を解析する処理及び測位信号が到達するまでの時間に基づいて水分量を求める処理等は、観測装置10側で行っても良いし、管理サーバ20側で行っても良い。

[0047] 通信部13は、インターネット等による通信が可能であり、レーダ装置11及びGPS装置12が取得した気象観測データ又は当該気象観測データを処理したデータを、管理サーバ20へ送信する。なお、観測装置10が管理サーバ20へ気象観測データ等を送信する構成に代えて、観測装置10が端末30へ気象観測データ等を送信する構成であっても良い。

[0048] 管理サーバ20は、気象情報表示システム1を提供する企業等に設置されている。管理サーバ20は、複数の観測装置10や端末30等に関する全体的な制御を行う。管理サーバ20は、レーダ映像作成部21と、予測部22と、到達時刻算出部（算出部）23と、遭遇映像作成部24と、通信部25と、を備えている。

[0049] レーダ映像作成部21は、観測装置10の気象観測データに基づいて気象レーダ映像を作成する。気象レーダ映像とは、レーダ装置11が受信した反射波（仰角が大きいときの反射波及び仰角が小さいときの反射波のうち少なくとも何れかを含む）に基づいて作成されるレーダ映像である（図2）。なお、本実施形態では、気象レーダ映像により、雨雲の位置及び雨雲がどの程度雨を降らせるかを表示するため、気象レーダ映像のことを特に降水強度映

像と称することがある。

[0050] 予測部 22 は、時間を経過させたときの気象の変化を予測する。具体的には、予測部 22 は、ドップラ処理で求められる雨雲の速度に基づいて、雨雲の移動方向を予測する。また、予測部 22 は、レーダ装置 11 が取得した雨雲の水分量や GPS 装置 12 が取得した水分量等に基づいて、雨雲の発達状況を予測する。このように、本実施形態では、予め行われた気象予報ではなく、現時点のレーダ映像に基づいて雨雲の動き等が予測されるので、リアルタイムに予測を行うことができる。更に、本実施形態では、広範囲（市単位等）の予測ではなく、自機の位置とその周囲の雨雲の様子等に基づいて予測が行われるため、ピンポイントな予測を行うことができる。

[0051] 到達時刻算出部 23 及び遭遇映像作成部 24 は、降雨遭遇映像（遭遇映像）を作成する。降雨遭遇映像とは、ある点（例えばユーザの現在の位置）を基準位置として、当該基準位置からどの方向に移動すれば雨雲に遭遇しないかを示す図である。なお、遭遇映像の作成方法は後述する。

[0052] 通信部 25 は、インターネット等を介して、観測装置 10 及び端末 30 と通信を行うことができる。管理サーバ 20 は、端末 30 に対して、降水強度映像及び降雨遭遇映像等を送信する。

[0053] 端末 30 は、気象情報表示システム 1 を利用するユーザが所持する機器であり、具体的には、携帯電話、スマートフォン、タブレット端末、及びヒューマンナビゲーション装置等である。なお、ヒューマンナビゲーション装置とは、人又は自転車をナビゲーションする機能を備えた端末を意味し、いわゆるナビゲーション装置（専用装置）だけでなく、ナビゲーション用のアプリケーションがインストールされたスマートフォン等も含む概念である。端末 30 は、位置取得部 31 と、制御部 33 と、表示部 34 と、通信部 35 と、を備える。なお、図 1 では、端末 30 は、1 つしか描かれていないが、実際はより多くの端末 30 が気象情報表示システム 1 を構成している。

[0054] 位置取得部 31 は、GPS 受信装置等で構成されており、GPS 衛星からの測位信号を受信して解析することで、自機の位置を算出することができる。

。また、位置取得部 31 は、GPS 衛星を利用する構成に限られず、通信設備の基地局の識別情報等から位置を取得する構成や、無線 LAN ルータの MAC アドレス等から位置を取得する構成であっても良い。

[0055] 記憶部 32 は、気象情報表示システム 1 の端末 30 側のアプリケーション（気象情報表示プログラム）のデータや、地図情報等を記憶している。なお、以下では、気象情報表示システム 1 の端末 30 側のアプリケーションを単にアプリケーションと称することがある。

[0056] 制御部 33 は、CPU 等で構成されており、ユーザの指示に応じて端末 30 を制御する。例えば、制御部 33 は、気象情報表示システム 1 のアプリケーションを実行する処理を行う。

[0057] 表示部 34 は、液晶や有機 EL 等のディスプレイであり、管理サーバ 20 や制御部 33 等が生成した映像を表示することができる。

[0058] 通信部 35 は、管理サーバ 20 へ自機の位置を送信したり、管理サーバ 20 から降水強度映像及び降雨遭遇映像等を受信したりすることができる。

[0059] 次に、アプリケーションの起動後に管理サーバ 20 及び端末 30 が行う処理について説明する。

[0060] 制御部 33 は、アプリケーションの起動後に、位置取得部 31 から自機の位置を取得する。そして、制御部 33 は、自機の位置を通信部 35 を介して管理サーバ 20 へ送信する。

[0061] 管理サーバ 20 は、これを受けて、受信した位置に対応する降水強度映像及び降雨遭遇映像を作成する。

[0062] 初めに、降水強度映像について説明する。管理サーバ 20 は、端末 30 から受信した位置の近傍の降水強度映像を読み出し、端末 30 へ送信する。なお、レーダ装置 11 は、断続的に管理サーバ 20 へ気象観測データを送信しており、レーダ映像作成部 21 は、当該気象観測データに基づいて降水強度映像を作成（更新）し続けている。そのため、管理サーバ 20 は、降水強度映像が更新されたタイミング等で最新の降水強度映像を端末 30 へ送信する。

- [0063] 制御部 33 は、位置取得部 31 が取得した自機の位置に基づいて、自機の周囲の地図情報を読み出し、受信した降水強度映像とともに表示部 34 に表示することができる。
- [0064] 図 2 には、表示部 34 に表示される降水強度映像が示されている。図 2 には、自機の位置を示す基準位置マーク 41 が表示されている。また、降水強度映像では、雨雲からの反射波の強度、雨雲に含まれる水分量、及び雨粒の量等に基づいて、降水強度を求めている。図 2 では、0 から 5 の 6 段階の降水強度が設定されている。降水強度が高いほど、強い雨を引き起こす又はその可能性が高いことを示している。
- [0065] 図 2 に示すように、図の上側を北として、南西側には降水強度が 5 の豪雨領域が存在していることが分かる。また、南東側にも降水強度が 4 の領域が存在していることが分かる。
- [0066] しかし、降水強度映像のみでは、この豪雨領域（雨雲）がどのように移動するかを把握することができない。そのため、降水強度映像のみからは、どの方向に移動すれば豪雨を回避できるかを判断することができない。
- [0067] 本実施形態では、この点を考慮して、到達時刻算出部 23 及び遭遇映像作成部 24 により降雨遭遇映像が作成される。ユーザは、降雨遭遇映像を作成するための初期情報（設定情報）として、基準位置、ユーザ速度（移動速度）、基準時刻等を設定することができる。
- [0068] 基準位置は、どの地点を基準として、降雨遭遇映像を作成するかを定めるものであり、通常は端末 30 から受信したユーザの位置が設定される。これに代えて、例えばユーザが指定した位置を基準位置とすることもできる。これは、例えば現在は電車を利用して、駅に着いた後に豪雨を避けて自転車で帰る場合等に利用される。
- [0069] ユーザ速度とは、どの速度で移動したときの降雨遭遇映像を作成するかを定めるものであり、通常は歩行者の速度（分速 80 m 程度）又は自転車の速度（分速 250 m 程度）の何れかが設定される。ユーザ速度は、ユーザが歩行者又は自転車を選択する構成であっても良いし、ユーザが具体的な数値入

力する構成であっても良い。

[0070] 基準時刻とは、どの時刻に出発したときの降雨遭遇映像を作成するかを定めるものであり、通常は現在時刻が用いられるが、ユーザが指定した時刻を用いることもできる。例えば、上述のように駅に着いた後の降雨遭遇映像の作成を希望する場合は、駅への到着時刻を基準時刻とすることで、ユーザの希望に応じた降雨遭遇映像が作成される。

[0071] 到達時刻算出部23は、設定された上記の値を考慮することで、基準位置から直線的に移動したときに、各地点に到達する時刻（到達時刻）を算出することができる。具体的には、基準位置から各地点までの距離とユーザ速度とに基づいて所要時間が求まり、開始時刻に所要時間を加えることで到達時刻が求められる。

[0072] また、前述のように予測部22は、時間を経過させたときの降水強度映像の変化を予測している。従って、遭遇映像作成部24は、各地点について、当該地点の到達時刻における降水強度を求めることができる。遭遇映像作成部24は、この演算を基準位置から所定範囲の距離及び全ての方向に行うことで、降雨遭遇映像を作成することができる。なお、降雨遭遇情報は、全ての方向について作成される必要は必ずしもなく、例えばユーザが指定した範囲についてのみ算出される構成であっても良い。

[0073] 管理サーバ20は、上記のように作成された降雨遭遇映像を端末30へ送信する。制御部33は、受信した降雨遭遇映像を、自機の周囲の地図とともに表示部34に表示することができる。

[0074] 図3には、表示部34に表示される降雨遭遇映像が示されている。また、図3にも、図2と同様に、基準位置マーク41が表示されている。この降雨遭遇映像を利用することにより、どの方向に移動したときに豪雨に遭遇するかを一見して判断することができる。以下、具体的に説明する。

[0075] 図2及び図3には、基準位置からAからCの3方向に進む経路が示されている。図2を参照すると、A方向へ進む場合は、豪雨領域に向かって進むこととなるが、仮に豪雨が北西へ移動した場合は豪雨に遭遇しないことが考え

られる。また、豪雨に遭遇する場合であっても、どの地点（どの場所）で豪雨に遭遇するか分かることで、雨宿りをするタイミング等を図ることができる。

[0076] ここで、図3を参照すると、A方向に移動した場合は、一見するだけで、約5 km程進んだ地点で豪雨に遭遇すること（即ち豪雨領域がユーザの方向に進んでいること）が分かる。従って、ユーザは、A方向に進む場合は5 km程進む前に雨宿りをするすることで、豪雨に遭遇することを回避できる。

[0077] 次に、B方向に進む場合について考える。B方向に進む場合も、A方向に進む場合と同様に、図2を参照しただけでは、豪雨に遭遇するか否かを判断することは困難である。しかし、図3を参照すると、B方向に移動した場合は、一見するだけで、約20 km程進んだ地点で豪雨に遭遇すること（即ち豪雨領域がユーザの方向に進み、ユーザ速度よりも若干速いこと）が分かる。従って、ユーザは、B方向に進む場合は20 km程進む前に雨宿りをするか、異なる道を模索することにより、豪雨に遭遇することを回避できる。

[0078] 次に、C方向に進む場合について考える。C方向に進む場合も、A方向及びB方向に進む場合と同様に、図2を参照しただけでは、豪雨に遭遇するか否かを判断することは困難である。しかし、図3を参照すると、C方向に移動した場合は、一見するだけで、降水強度が2以上の雨に遭遇しないことが分かる。

[0079] このように、降雨遭遇映像を利用することにより、どの程度の雨にどの地点で遭遇するかを一見して把握することができる。なお、何分後に豪雨に遭遇するかを分かり易くするために、基準位置からの距離、基準位置からの所要時間、到達時刻のうち少なくとも何れかを表示しても良い。図4には、基準位置を中心とした同心円が複数表示されており、当該同心円には基準位置からの所要時間が付記されている。

[0080] 以上に説明したように、気象情報表示システム1は、レーダ装置11と、レーダ映像作成部21と、予測部22と、遭遇映像作成部24と、表示部34と、を備える。レーダ装置11は、気象観測データを取得する。レーダ映

像作成部 21 は、気象観測データに基づいて気象レーダ映像（降水強度映像）を作成する。予測部 22 は、気象観測データに基づいて、時間を経過させたときの気象の変化を予測する。遭遇映像作成部 24 は、予測部 22 が予測した気象の変化と、各地点に到達したときの時刻又は当該地点までの所要時間と、に基づいて、各地点の気象レーダ映像として、当該地点に到達した時点の気象レーダ映像を表示した遭遇映像を作成する。表示部 34 は、端末 30 に設けられ、遭遇映像を地図に重畳して表示する。

[0081] これにより、ユーザは、どの方向に移動すれば雨等との遭遇を回避できるかを一見しただけで把握することができる。また、本実施形態では、ピンポイントかつ非常に精度が高い予測を行うことができるので、雨等との遭遇の可能性を高精度に予測することができる。

[0082] 以上に本発明の好適な実施の形態を説明したが、上記の構成は例えば以下のように変更することができる。

[0083] 上記で示した気象情報表示システム 1 は一例であり、観測装置 10 が行う処理の一部を管理サーバ 20 又は端末 30 が行わせたり、管理サーバ 20 が行う処理の一部を観測装置 10 又は端末 30 に行わせたり、端末 30 が行う処理の一部を観測装置 10 又は管理サーバ 20 に行わせても良い。

[0084] 上記実施形態では、到達時刻算出部 23 が各地点における到達時刻を算出する構成だが、到達時刻に代えて「基準位置からの移動に要する時間（所要時間）」を求める構成であっても良い。また、予め基準位置からの距離に応じて予め所要時間を定めておき、当該所要時間に基づいて遭遇映像（降雨遭遇映像）を作成する構成であっても良い。この場合、到達時刻算出部 23 を省略することができる。

[0085] 上記実施形態は、GPS 衛星からの信号に基づいて位置及び空気中の水分量を検出する構成であるが、GNSS (Global Navigation Satellite System) を利用する構成であれば、適宜変更することができる。例えば、GLONASS 衛星や GALILEO 衛星からの信号に基づいて同様の処理を行う構成とすることができる。

[0086] 上記では、本発明を歩行者又は自転車をナビゲーションするためのシステムに適用したが、車や船舶等のナビゲーションシステムにも本発明を適用することができる。

符号の説明

- [0087] 1 0 観測装置
- 1 1 レーダ装置
- 1 2 GPS装置（GNSS装置）
- 1 3 通信部
- 2 0 管理サーバ（管理部）
- 2 1 レーダ映像作成部
- 2 2 予測部
- 2 3 到達時刻算出部（算出部）
- 2 4 遭遇映像作成部
- 2 5 通信部
- 3 0 端末

請求の範囲

- [請求項1] 気象観測データを取得するレーダ装置と、
前記気象観測データに基づいて気象レーダ映像を作成するレーダ映像作成部と、
前記気象観測データに基づいて、時間を経過させたときの気象の変化を予測する予測部と、
前記予測部が予測した気象の変化と、各地点に到達したときの時刻又は当該地点までの所要時間と、に基づいて、各地点の気象レーダ映像として、当該地点に到達した時点の気象レーダ映像を表示した遭遇映像を作成する遭遇映像作成部と、
端末に設けられ、前記遭遇映像を地図に重畳して表示する表示部と、
を備えることを特徴とする気象情報表示システム。
- [請求項2] 請求項1に記載の気象情報表示システムであって、
設定された速度で基準位置から所定の方角に移動した場合における各地点への到達時刻又は当該地点までの所要時間を算出する算出部を備え、
前記遭遇映像作成部は、前記予測部が予測した気象の変化と、前記算出部が算出した到達時刻又は所要時間と、に基づいて、前記遭遇映像を作成することを特徴とする気象情報表示システム。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の気象情報表示システムであって、
前記遭遇映像作成部は、基準位置から全方向について前記遭遇映像を作成することを特徴とする気象情報表示システム。
- [請求項4] 請求項1から3までの何れか一項に記載の気象情報表示システムであって、
前記レーダ装置を複数備え、
複数の前記レーダ装置から前記気象観測データ又はそれに基づく情報を受信し、前記端末の要求に応じて、当該気象観測データ又はそれ

に基づく情報を送信する管理部を備えることを特徴とする気象情報表示システム。

[請求項5] 請求項1から4までの何れか一項に記載の気象情報表示システムであって、

前記遭遇映像の作成に係る基準位置からの移動速度の変更を受付可能であり、

前記遭遇映像作成部は、受け付けた移動速度での遭遇映像を作成可能であることを特徴とする気象情報表示システム。

[請求項6] 請求項1から5までの何れか一項に記載の気象情報表示システムであって、

前記遭遇映像の作成に係る基準位置の変更を受付可能であり、

前記遭遇映像作成部は、受け付けた基準位置での遭遇映像を作成可能であることを特徴とする気象情報表示システム。

[請求項7] 請求項1から6までの何れか一項に記載の気象情報表示システムであって、

前記遭遇映像の作成に係る移動を開始する時刻の変更を受付可能であり、

前記遭遇映像作成部は、受け付けた時刻での遭遇映像を作成可能であることを特徴とする気象情報表示システム。

[請求項8] 請求項1から7までの何れか一項に記載の気象情報表示システムであって、

前記端末に設けられ、当該端末の位置を取得する位置取得部を備え、

前記遭遇映像作成部は、前記位置取得部が取得した位置を基準位置として前記遭遇映像を作成することを特徴とする気象情報表示システム。

[請求項9] 請求項1から8までの何れか一項に記載の気象情報表示システムであって、

前記表示部は、各地点における、基準位置からの距離、基準位置からの所要時間、到達時刻のうち少なくとも何れかを表示することを特徴とする気象情報表示システム。

[請求項10] 請求項1から9までの何れか一項に記載の気象情報表示システムであって、

G N S S衛星からの信号を受信するG N S S装置を備え、

前記予測部は、前記G N S S装置の検出結果と、前記レーダ装置の検出結果と、に基づいて、時間を経過させたときの前記気象レーダ映像の変化を予測することを特徴とする気象情報表示システム。

[請求項11] レーダ装置により取得された気象観測データに基づいて作成され、時間を経過させたときの気象の変化と、各地点に到達したときの時刻又は当該地点までの所要時間と、に基づいて、各地点の気象レーダ映像として、当該地点に到達した時点の気象レーダ映像を表示した遭遇映像を受信する通信部と、

自機の位置を取得する位置取得部と、

前記位置取得部が取得した位置を基準位置として、当該基準位置と、当該基準位置の周囲の前記遭遇映像と、を地図に重畳して表示する表示部と、

を備えることを特徴とするヒューマンナビゲーション装置。

[請求項12] レーダ装置により取得された気象観測データに基づいて作成され、時間を経過させたときの気象の変化と、各地点に到達したときの時刻又は当該地点までの所要時間と、に基づいて、各地点の気象レーダ映像として、当該地点に到達した時点の気象レーダ映像を表示した遭遇映像を受信する通信ステップと、

自機の位置を取得する位置取得ステップと、

前記位置取得ステップで取得した位置を基準位置として、当該基準位置と、当該基準位置の周囲の前記遭遇映像と、を地図に重畳して表示する表示ステップと、

をコンピュータに実行させることを特徴とする気象情報表示プログラム。

[請求項13]

気象観測データを取得する観測データ取得工程と、

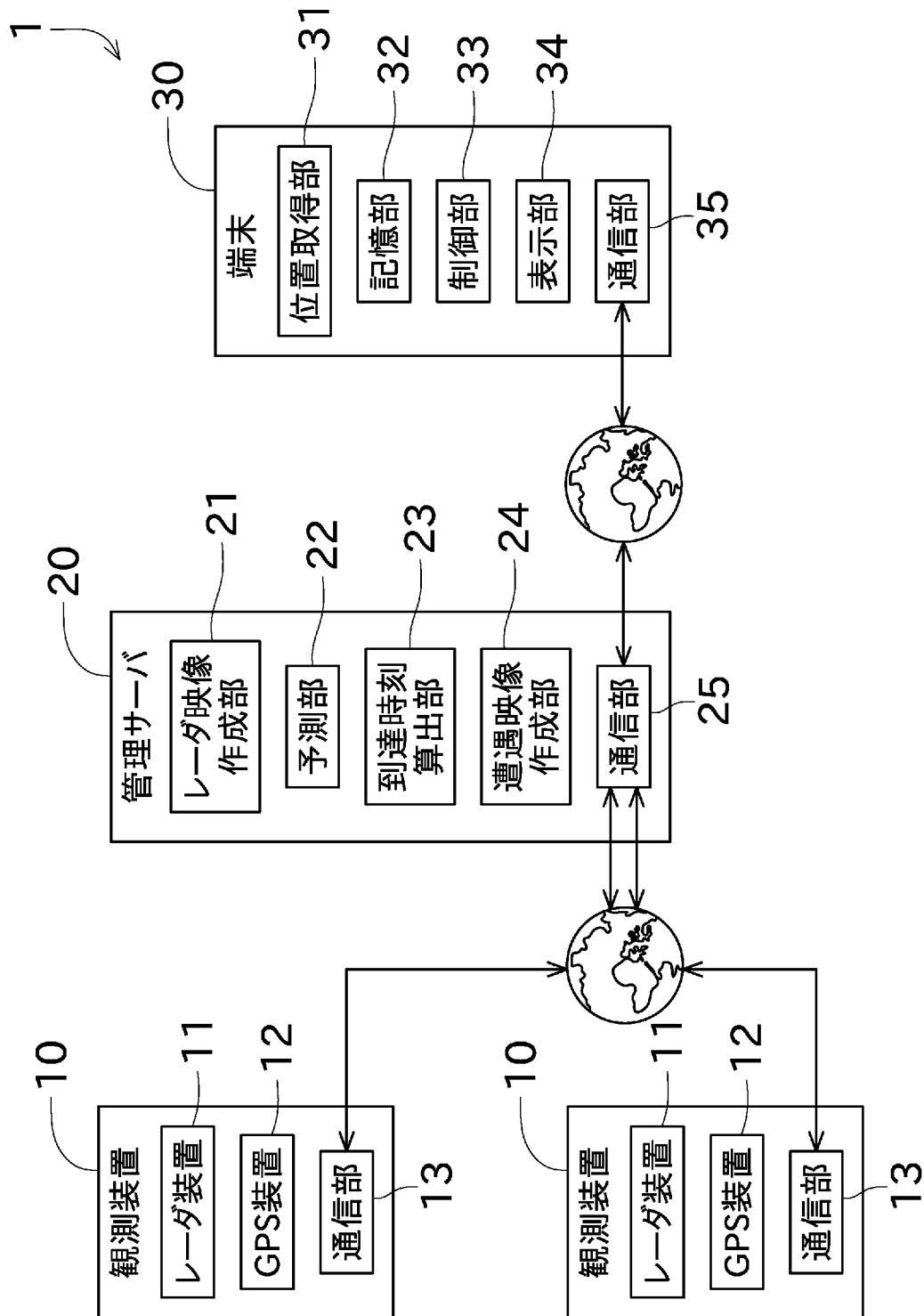
前記気象観測データに基づいて気象レーダ映像を作成するレーダ映像作成工程と、

前記気象観測データに基づいて、時間を経過させたときの前記気象レーダ映像の変化を予測する予測工程と、

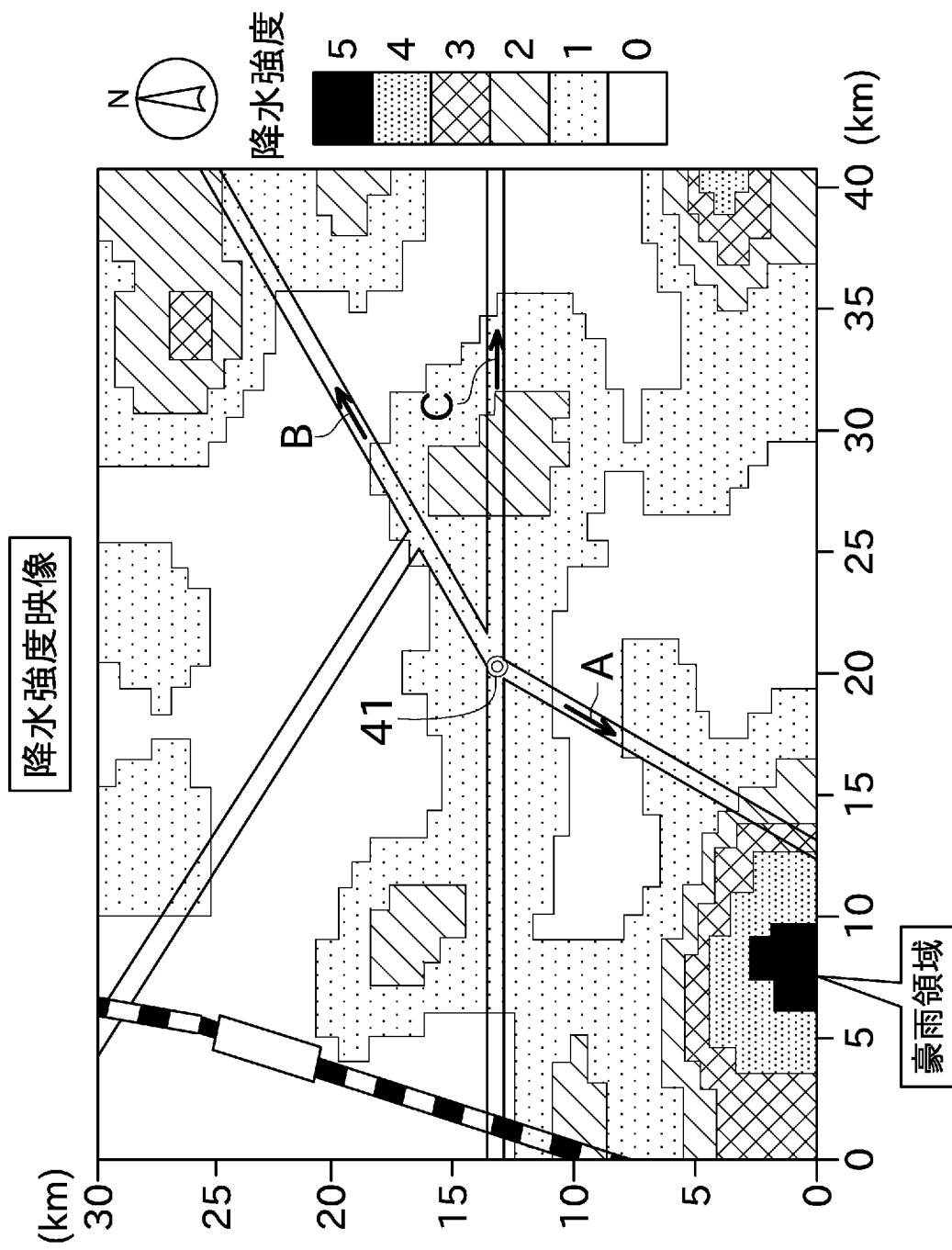
前記予測工程で予測した気象の変化と、各地点に到達したときの時刻又は当該地点までの所要時間と、に基づいて、各地点の気象レーダ映像として、当該地点に到達した時点の気象レーダ映像を表示した遭遇映像を作成する遭遇映像作成工程と、

前記遭遇映像を地図に重畳して表示する表示工程と、
を含むことを特徴とする気象情報表示方法。

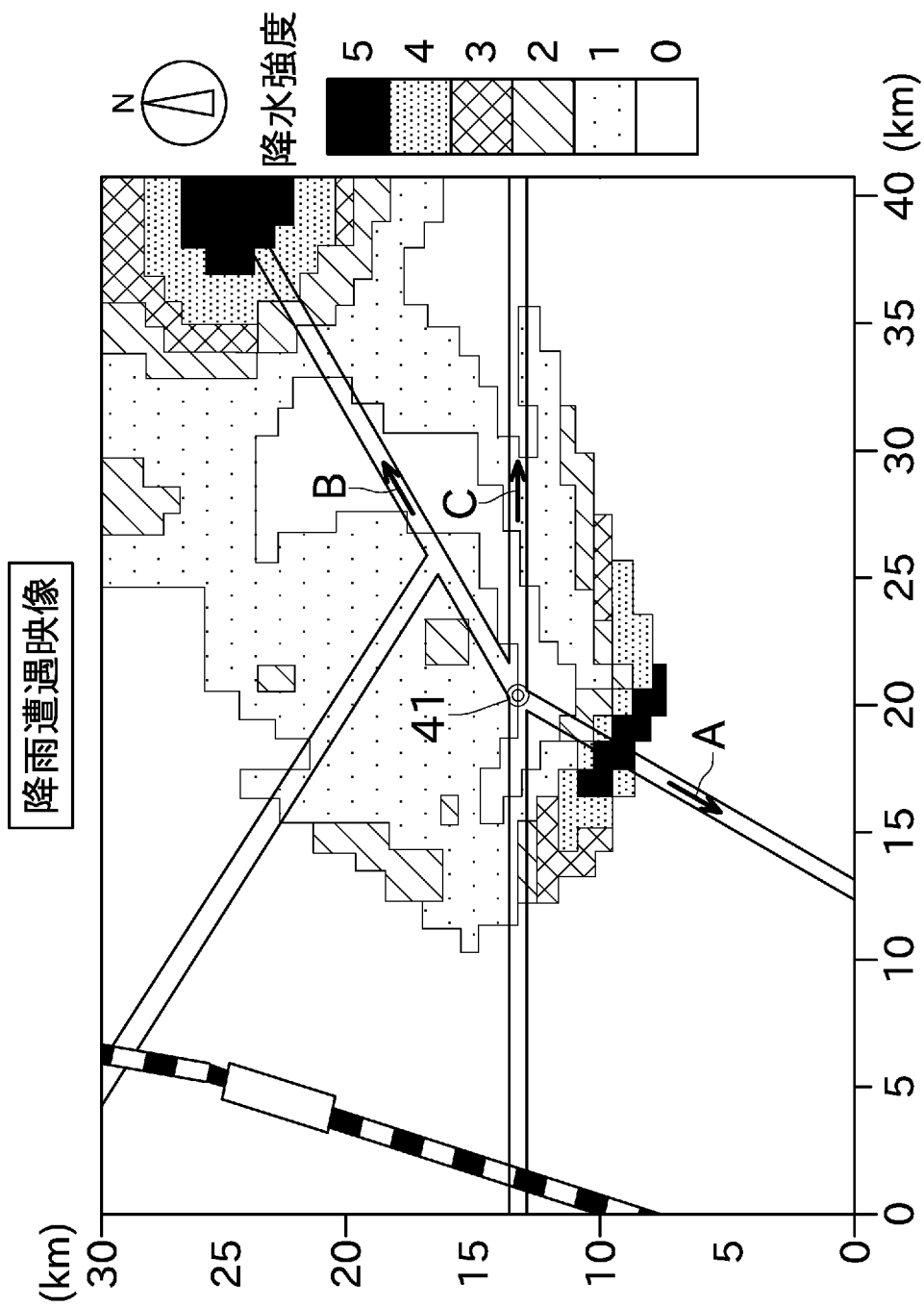
[図1]



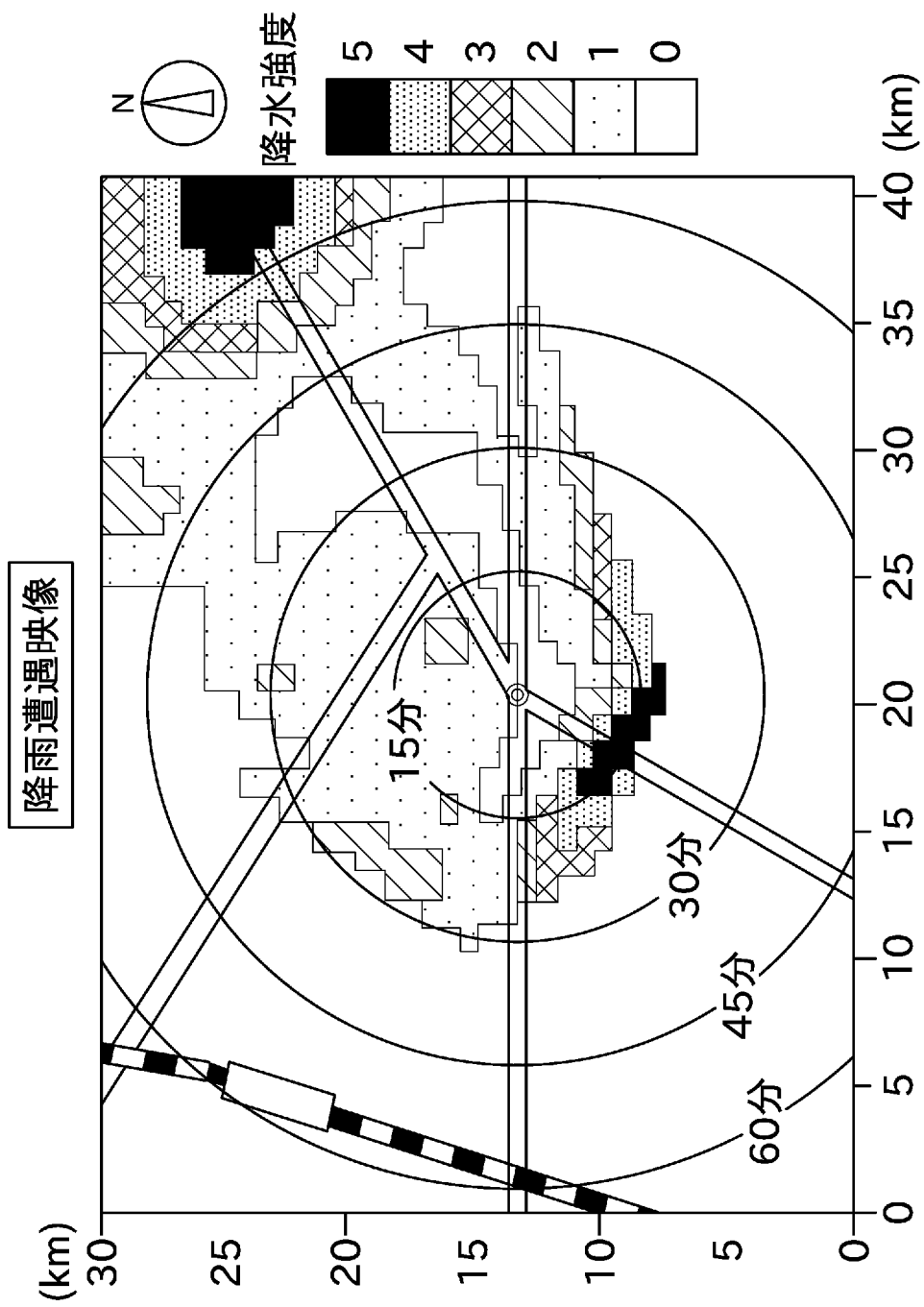
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/066051

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01W1/00(2006.01)i, G01C21/00(2006.01)i, G01C21/34(2006.01)i, G08G1/005
(2006.01)i, G09B29/00(2006.01)i, G09B29/10(2006.01)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)

G01W1/00, G01C21/00, G01C21/34, G08G1/005, G09B29/00, G09B29/10

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
Y	JP 2000-193469 A (Sony Corp.), 14 July 2000 (14.07.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-13
Y	JP 10-160858 A (Toshiba Engineering Corp.), 19 June 1998 (19.06.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-13
Y	JP 2009-205534 A (Pioneer Corp.), 10 September 2009 (10.09.2009), paragraph [0037] (Family: none)	2

☒ 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
01 August, 2013 (01.08.13)

Date of mailing of the international search report
13 August, 2013 (13.08.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/066051

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-3752 A (Tsukuba Multimedia Corp.), 06 January 2005 (06.01.2005), entire text; all drawings (Family: none)	3
Y	JP 2006-30013 A (Foundation of River & Basin Integrated Communications, JAPAN), 02 February 2006 (02.02.2006), entire text; all drawings (Family: none)	4
Y	JP 2007-248434 A (Pioneer Corp.), 27 September 2007 (27.09.2007), paragraph [0045] (Family: none)	5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G01W1/00(2006.01)i, G01C21/00(2006.01)i, G01C21/34(2006.01)i, G08G1/005(2006.01)i,
G09B29/00(2006.01)i, G09B29/10(2006.01)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 (I P C))

Int.Cl. G01W1/00, G01C21/00, G01C21/34, G08G1/005, G09B29/00, G09B29/10

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
Y	JP 2000-193469 A (ソニー株式会社) 2000.07.14, 全文全図 (ファミリーなし)	1 - 1 3
Y	JP 10-160858 A (東芝エンジニアリング株式会社) 1998.06.19, 全文全図 (ファミリーなし)	1 - 1 3
Y	JP 2009-205534 A (パイオニア株式会社) 2009.09.10, 【0037】 (ファミリーなし)	2

☒ 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

0 1 . 0 8 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 8 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

田中 秀直

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 2

2 J

3 4 0 9

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
Y	JP 2005-3752 A (株式会社つくばマルチメディア) 2005.01.06, 全文全図 (ファミリーなし)	3
Y	JP 2006-30013 A (財団法人河川情報センター) 2006.02.02, 全文全図 (ファミリーなし)	4
Y	JP 2007-248434 A (パイオニア株式会社) 2007.09.27, 【0045】 (ファミリーなし)	5