

(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
2024年5月2日(02.05.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/089820 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 4/06 (2009.01) H04W 64/00 (2009.01)
H04W 24/10 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/039992

(22) 国際出願日: 2022年10月26日(26.10.2022)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 澁谷尚希 (SHIBUYA, Naoki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1-1 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 河村憲一 (KAWAMURA, Kenichi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1-1 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 佐々木元晴 (SASAKI, Motoharu); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1-1 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 守山貴庸 (MORIYAMA, Takatsune);

〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1
1 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 伊東 忠重, 外 (ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 Tokyo (JP).

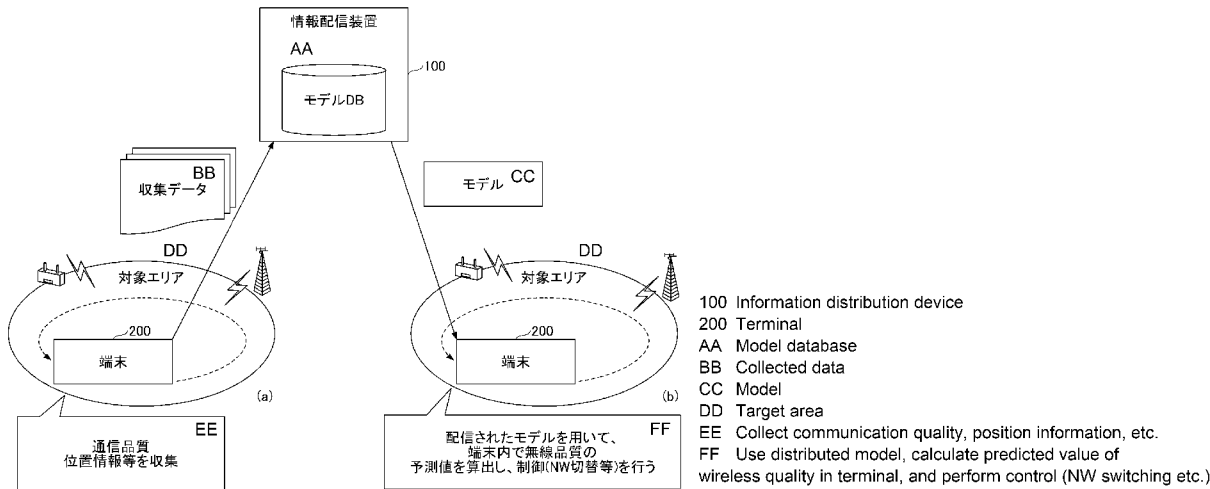
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

(54) Title: INFORMATION DISTRIBUTION DEVICE, PREDICTION SYSTEM, INFORMATION DISTRIBUTION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報配信装置、予測システム、情報配信方法、及びプログラム

[図2]



(57) Abstract: This information distribution device comprises: a generating unit that generates a model for predicting communication quality of a terminal; and a distribution unit that distributes the model to the terminal.

(57) 要約: 情報配信装置において、端末における通信品質を予測するためのモデルを生成する生成部と、前記モデルを前記端末に配信する配信部とを備える。

[続葉有]

WO 2024/089820 A1

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,
IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：

情報配信装置、予測システム、情報配信方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信品質を予測する技術に関連するものである。

背景技術

[0002] 車両、ロボット等の移動体に対する遠隔制御又は遠隔監視等の用途においては、無線通信によってセンターのサーバと現場の移動体に設けられた端末との間で遠隔通信を行うことが一般的である。また、移動体は移動する関係上、安全性を考慮して、遠隔通信の無線の通信品質は高い可用性が求められる。移動体の移動先において無線の通信品質が安定的に利用できるかを推定（予測）し、リスクがある場合は、事前に回線を切り替えたり、映像の瞬断がないように映像伝送のレートを落としたりする等の処理を行うことが有効だと考えられる。よって、移動先での通信品質を予測することが重要である。

[0003] 移動先での無線の通信品質を予測する技術として、例えば非特許文献1に開示された技術がある。非特許文献1に開示された技術では、機械学習を用いて、過去の品質情報から、端末の位置における無線通信品質の予測値を算出するモデル（学習器と呼んでもよい）を学習する。このモデルを用いることで、端末の将来位置における無線通信品質を予測できる。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：澁谷尚希，他，”機械学習を活用した無線通信品質予測に関する一検討，” 信学総大，B-6-74，Mar，2022.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来技術において、端末は、学習済みのモデルを備えるサーバに対して、

所望の位置などを有する問い合わせを送信し、サーバから無線通信品質の予測値を受信し、当該予測値をNW切替等の制御に用いる。

[0006] 上記のとおり、従来技術では、サーバ側にモデルが存在しているため、端末とサーバとの通信が途絶えると、端末は、制御に用いる予測値の通知を受け取ることができなくなる。

[0007] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、通信品質の予測のためのモデルを備えるサーバから予測値を取得することなく、端末において予測値を算出することを可能とする技術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

[0008] 開示の技術によれば、端末における通信品質を予測するためのモデルを生成する生成部と、

前記モデルを前記端末に配信する配信部と

を備える情報配信装置が提供される。

発明の効果

[0009] 開示の技術によれば、通信品質の予測のためのモデルを備えるサーバから予測値を取得することなく、端末において予測値を算出することを可能とする技術が提供される。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]課題を説明するための図である。

[図2]実施の形態の概要を説明するための図である。

[図3]実施例1の装置構成を示す図である。

[図4]実施例1の動作例を説明するためのフローチャートである。

[図5]実施例2の装置構成を示す図である。

[図6]実施例2の動作例を説明するためのフローチャートである。

[図7]装置のハードウェア構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態（本実施の形態）を説明する。

以下で説明する実施の形態は一例に過ぎず、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られるわけではない。

[0012] 以下の説明において、「通信品質」は、無線通信における品質であることを想定するが、本発明に係る技術は、無線でなく有線で行われる通信の通信品質にも適用可能である。例えば、端末が有線でネットワークに接続できる装置が様々な場所（位置）に設置されているような環境において、本発明に係る技術を適用可能である。

[0013] また、以下の説明において、通信品質は、特に断らない限り、端末が無線通信を行う際のその通信の品質であることを想定する。また、「通信品質」を「品質」と呼ぶ場合がある。

[0014] 「端末」は移動するものであることを想定する。「端末」は、人が持つスマートフォン等であってもよいし、ドローン、自動車、ロボット等の移動体に搭載される通信装置であってもよいし、ドローン、自動車、ロボット等の移動体そのものを「端末」と呼んでもよい。

[0015] なお、以下で使用する「通信品質」は、受信電力、スループット、遅延、ジッタ、パケットロスのうちのいずれであってもよいし、「通信品質」がこれら以外の品質であってもよい。

[0016] （課題について）

まず、本実施の形態における課題について、図1を参照して説明する。通信が正常である場合、端末は、学習済みのモデルを備える通信品質予測サーバに対して、将来位置などを有する問い合わせを送信し、通信品質予測サーバから、その将来位置での通信品質の予測値を受信することができる。

[0017] 一方、図1に示すように、NWの輻輳や無線区間での遮断等により通信が途切れる場合、端末は、予測値の通知を無線品質予測サーバから受け取ることができなくなる。

[0018] 以下、通信品質の予測のためのモデルを備えるサーバから予測値を取得することなく、端末において予測値を算出するための技術について詳細に説明する。

[0019] (システムの全体構成例)

図2に、本実施の形態における予測システムの全体構成例を示す。図2を参照して、本実施の形態の概要を説明する。図2に示すように、本予測システムは、情報配信装置100と端末200を含む。情報配信装置100と端末200との間は、無線区間を含むネットワークにより通信可能である。情報配信装置100は、通信品質予測サーバであってもよい。

[0020] 端末200は、通信品質の予測を実施することが想定される対象エリア内を移動する。(a)に示す場面において、端末200は、通信品質(例:スループット、受信電力等)と、それを測定した位置の位置情報を収集データとして情報配信装置100に送信する。情報配信装置100は、複数の端末により様々な地点で測定された通信品質を取得する。

[0021] 情報配信装置100は、端末200からの収集データを基に、機械学習により、対象エリアの通信品質を予測するためのモデルを学習する。学習済みのモデルはモデルDBに格納される。このモデルは、例えばニューラルネットワークのモデルであり、その場合、モデルDBには、モデルとして、関数、重みパラメータ等が格納される。

[0022] なお、機械学習に用いるデータは、端末200から収集するものに限られない。機械学習に用いるデータとして、基地局(AP等)から収集したデータを用いることとしてもよい。

[0023] また、情報配信装置100は、対象エリアにおける建物等の情報を格納したDB(データベース)を参照することで、例えばレイトレーシング法により、対象エリアの伝搬推定を行い、伝搬推定結果(例:各地点の受信電力、各地点の伝搬損失)をモデルDBに格納してもよい。

[0024] 伝搬推定結果を用いることにより、所望の地点での通信品質の予測値を求めることができるので、伝搬推定結果は、通信品質を予測するためのモデルの一種であり、伝搬推定結果を「モデル」と呼んでもよい。

[0025] (b)に示す場面において、情報配信装置100は、モデルを端末200に配信(送信)する。端末200は、情報配信装置100から受信したモデ

ルを用いて、所望の位置（例えば、予測した将来位置）における通信品質の予測値を算出する。予測値は例えば回線切替などの制御に使用される。

[0026] 上記のモデルは、機械学習によるモデルであってもよいし、伝搬推定によるモデルであってもよいし、機械学習によるモデルと伝搬推定によるモデルの両方であってもよい。

[0027] また、モデルの配信は同時に複数端末へ行うこととしてもよい。また、収集データについても、複数端末から情報配信装置100へ通知してもよい。

[0028] 以下、装置構成と装置動作の詳細例として、実施例1と実施例2を説明する。

[0029] （実施例1：装置構成例）

図3に、実施例1における情報配信装置100と端末200の構成例を示す。図3に示すように、情報配信装置100は、情報取得部110、学習部120、モデルDB130、配信部160、伝搬推定部150、伝搬推定用情報DB140を備える。なお、「情報取得部110、学習部120」と「伝搬推定部150、伝搬推定用情報DB140」のうちのいずれかを備えないこととしてもよい。また、学習部120と伝搬推定部150のいずれについても、これを「生成部」と呼んでもよい。

[0030] 図3に示すように、端末200は、通信品質取得部210、位置取得部220、情報通知部240、入力情報生成部250、受信部260、モデルDB270、予測部280、制御判断部290、制御部300、ログDB310を備える。

[0031] 通信品質取得部210は、端末200における通信品質（例：スループット、受信電力等）を取得する機能部である。位置取得部220は、例えばGNSS受信機であり、端末200の位置情報を取得する。また、端末200が各種センサを備えることとしてもよい。センサにより取得された環境状態情報（例：気温、湿度、周囲の物体・建物の情報など）が情報通知部240から情報配信装置100に通知されてもよい。

[0032] （実施例1：動作例）

図3に示す構成を備える各装置の動作例を図3のフローチャートを参照して説明する。

[0033] <S101>

端末200における通信品質取得部210は、通信品質（例：スループット、受信電力）を取得する。位置取得部220は、端末200の位置情報を取得する。S101において、情報通知部240は、取得された通信品質と位置情報を含むデータ（情報）を、学習のためのデータとして、情報配信装置100へ通知する。この通知は例えば定期的に行われる。

[0034] 情報配信装置100における情報取得部110は、端末200から通知された情報を取得する。

[0035] <S102>

S102において、学習部120は、端末200側から通知された情報を用いて、機械学習による学習を行う。例えば、位置情報を入力として通信品質を出力（予測）する、ニューラルネットワークのモデルを学習する。学習済みのモデルはモデルDB130に格納される。ここで学習済みのモデルとして格納されるデータは、例えば、ニューラルネットワークの関数と重みパラメータである。

[0036] また、伝搬推定部150が、伝搬推定用情報DB140に格納された情報を用いて、対象エリアの伝搬推定を行って、伝搬推定結果をモデルDB130に格納してもよい。前述のように、伝搬推定結果を「モデル」と呼んでもよい。

[0037] 伝搬推定用情報DB140には、対象エリアの建物、基地局等の情報が格納されており、伝搬推定部150は、例えばレイトレーシング法を用いて、伝搬推定を行う。伝搬推定結果は、例えば、対象エリアにおける各位置の受信電力である。伝搬推定を行う際に、端末200から受信した環境状態情報を利用してもよい。

[0038] <S103>

S103において、情報配信装置100における配信部160は、モデル

DB130からモデルを取得し、当該モデルを端末200に配信（送信）する。配信のタイミングについては、定期的であってもよいし、端末200から配信要求を受信したタイミングであってもよいし、端末200との間の通信が可能な任意のタイミングでもよいし、これら以外のタイミングでもよい。

[0039] 配信するモデルは、機械学習による学習済みのモデルであってもよいし、伝搬推定結果であってもよいし、これらの両方であってもよい。端末200における受信部260が、配信部160から配信されたモデルを受信する。モデルはモデルDB270に格納される。予測部280は、モデルDB270からモデルを読み出して保持する。

[0040] <S104>

S104において、端末200の予測部280は、モデルを用いて、通信品質の予測を実行する。予測値は制御判断部290に通知される。

[0041] 一例として、入力情報生成部250が、位置取得部220により取得された位置情報に基づいて、端末200の将来位置を予測し、その将来位置の情報を予測部280に入力する。予測部280は、モデルを用いて、将来位置における通信品質の予測値を取得する。

[0042] 例えば、使用するモデルが機械学習の学習済みモデルである場合、通信品質の例としてスループットの予測値を取得する。また、使用するモデルが伝搬推定結果である場合、通信品質の例として受信電力の予測値を取得する。受信電力の予測値を取得する場合、当該受信電力からスループットを推定してもよい。

[0043] なお、予測部280による予測処理の実行については、制御判断部290からの問い合わせに応じて行うこととしてもよいし、その他のタイミング（例えば更新されたモデルを受信したタイミング）で行うこととしてもよい。

[0044] <S105>

S105において、制御判断部290は、制御判断を実行し、制御部300が制御を行う。制御判断部290は、例えば、予測値により現在の回線の

品質が悪くなることを把握すると、回線切替が必要であると判断し、回線切替を制御部300に指示する。制御部300は、端末200が使用している回線を切り替える制御を実行する。

[0045] なお、制御判断部290は、端末200の外部のサーバ等に備えられていてもよい。その場合、制御判断部290と予測部280／制御部300との間の情報のやりとりはネットワークを介して行われる。

[0046] <S106>

端末200の予測部280において、モデルを用いて通信品質の予測を行う際には、ログがログDB310に格納される。また、位置取得部220と通信品質取得部210により、位置と通信品質が継続的に取得されている。位置と通信品質もログとしてログDB310に格納される。

[0047] 例えば、端末200における予測動作の完了後、情報通知部240は、ログをログDB310から読み出し、当該ログをフィードバックとして情報配信装置100に送信する。情報配信装置100は、当該ログを用いて、モデルの再学習を行うことができる。

[0048] 例えば、ログには、予測された将来位置からモデルを用いて得られた通信品質の予測値と、その位置での実際の測定結果が含まれているとする。情報配信部装置100における学習部120は、これらの情報を使用することで、より正確に通信品質を予測するように、モデルの再学習を行うことができる。

[0049] 上述したS103～S106が繰り返し行われる。S101～S106が繰り返し行われることとしてもよい。

[0050] (実施例2)

続いて、実施例2を説明する。実施例2でアンサンブル学習等の対象となるモデルは機械学習により学習されるモデルである。

[0051] 実施例2では、端末200にも学習部320を配置する。学習部320を配置することで、端末200において、常時又は任意のタイミングで通信品質／位置の測定を行うとともに、モデルの学習を行うことができる。

[0052] 例えば、端末200（複数の端末における各端末でもよい）により作成したモデルを定期的又は任意のタイミングで情報配信装置100へ通知する。情報配信装置100は、例えば、複数の端末200から受信した複数のモデルを用いてアンサンブル学習により1つのモデルを生成することで、モデルの予測精度の向上を図る。

[0053] （実施例2：装置構成例）

図5に、実施例2における情報配信装置100と端末200の構成例を示す。情報配信装置100の構成は実施例1（図3）の場合と同じである。端末200の構成は、実施例1（図3）における構成に、学習部320が追加されたものである。

[0054] （実施例1：動作例）

図5に示す構成を備える各装置の動作例を図6のフローチャートを参照して説明する。実施例2における構成においても、実施例1で説明した動作を行うことが可能であるが、ここでは、複数の端末から取得した複数のモデルを用いてアンサンブル学習を行う動作について説明する。なお、情報配信装置100は、1つ以上の端末から受信した位置情報と通信品質のデータから生成（学習）したモデル（実施例1で説明したモデル）と、以下で説明する、複数の端末から受信した複数のモデルとを用いて、アンサンブル学習を行ってもよい。

[0055] <S201>

S201において、情報配信装置100における配信部160は、モデルDB130からモデルを取得し、当該モデルを端末200に配信（送信）する。配信のタイミングについては、定期的であってもよいし、端末200から配信要求を受信したタイミングであってもよいし、端末200との間の通信が可能な任意のタイミングでもよいし、これら以外のタイミングでもよい。

[0056] 端末200における受信部260が、配信部160から配信されたモデルを受信する。モデルはモデルDB270に格納される。予測部280は、モ

デルDB270からモデルを読み出して保持する。

[0057] <S202>

S202において、端末200の予測部280は、モデルを用いて、通信品質の予測を実行する。予測値は制御判断部290に通知される。一例として、入力情報生成部250が、位置取得部220から取得された位置情報に基づいて、端末200の将来位置を予測し、その将来位置の情報を予測部280に入力する。予測部280は、モデルを用いて、将来位置における通信品質の予測値を取得する。実施例1と同様にして、予測値に基づき制御が行われる。

[0058] 端末200の予測部280において、モデルを用いて通信品質の予測を行う際には、ログがログDB310に格納される。また、位置取得部220と通信品質取得部210により、位置と通信品質が継続的に取得されている。これらもログとしてログDB310に格納される。

[0059] 上記のログには、例えば、予測された将来位置からモデルを用いて得られた通信品質の予測値と、その位置での実際の測定結果が含まれている。なお、ログが、予測値を含まず、位置と測定結果を含むものであってもよい。

[0060] <S203>

ログDB310の中に、予め定めた数以上のログが格納されると、S203において、学習部320は、ログを用いて、位置から通信品質を出力するモデルを学習する。

[0061] <S204>

S204において、情報通知部240は、学習部320で学習されたモデルと、ログDB310から読み出したログを、定期的又は任意のタイミングで情報配信装置100に通知する。

[0062] 情報配信装置100における情報取得部110が、端末200から通知されたモデルとログを取得し、メモリ等の記憶部に保持する。

[0063] <S205>

S205において、情報配信装置100の学習部120は、複数の端末2

00から受け取った複数のモデルと複数のログを用いて、アンサンブル学習を行うことにより、複数のモデルから1つのモデルを生成する。生成したモデルはモデルDB130に格納される。S201～S205の処理は繰り返し実行される。

[0064] (ハードウェア構成例)

本実施の形態で説明した情報配信装置100と端末200はいずれも、例えば、コンピュータにプログラムを実行させることにより実現できる。このコンピュータは、物理的なコンピュータであってもよいし、クラウド上の仮想マシンであってもよい。以下、情報配信装置100と端末200を総称して「装置」と呼ぶ。

[0065] すなわち、当該装置は、コンピュータに内蔵されるCPUやメモリ等のハードウェア資源を用いて、当該装置で実施される処理に対応するプログラムを実行することによって実現することが可能である。上記プログラムは、コンピュータが読み取り可能な記録媒体（可搬メモリ等）に記録して、保存したり、配布したりすることが可能である。また、上記プログラムをインターネットや電子メール等、ネットワークを通して提供することも可能である。

[0066] 図7は、上記コンピュータのハードウェア構成例を示す図である。図7のコンピュータは、それぞれバスBSで相互に接続されているドライブ装置1000、補助記憶装置1002、メモリ装置1003、CPU1004、インタフェース装置1005、表示装置1006、入力装置1007、出力装置1008等を有する。なお、当該コンピュータは、更にGPUを備えてもよい。

[0067] 当該コンピュータでの処理を実現するプログラムは、例えば、CD-ROM又はメモリカード等の記録媒体1001によって提供される。プログラムを記憶した記録媒体1001がドライブ装置1000にセットされると、プログラムが記録媒体1001からドライブ装置1000を介して補助記憶装置1002にインストールされる。但し、プログラムのインストールは必ずしも記録媒体1001より行う必要はなく、ネットワークを介して他のコン

コンピュータよりダウンロードするようにしてもよい。補助記憶装置1002は、インストールされたプログラムを格納すると共に、必要なファイルやデータ等を格納する。

[0068] メモリ装置1003は、プログラムの起動指示があった場合に、補助記憶装置1002からプログラムを読み出して格納する。CPU1004は、メモリ装置1003に格納されたプログラムに従って、当該装置に係る機能を実現する。インタフェース装置1005は、ネットワーク等に接続するためのインタフェースとして用いられる。表示装置1006はプログラムによるGUI (Graphical User Interface) 等を表示する。入力装置1007はキーボード及びマウス、ボタン、又はタッチパネル等で構成され、様々な操作指示を入力させるために用いられる。出力装置1008は演算結果を出力する。

[0069] (実施の形態の効果)

本実施の形態で説明した技術により、通信品質の予測のためのモデルを備えるサーバから予測値を取得することなく、端末において予測値を算出することが可能となる。

[0070] これにより、端末とサーバの通信が途切れても、端末内で通信品質の予測を行うことで、予測値を用いた端末制御を継続することができる。

[0071] また、定期的又は、任意のタイミングでモデルを情報配信装置から端末へ配信することで、都度更新されたモデルを用いた予測値を用いることが出来る。また、端末内で機械学習の学習を可能にすることで、複数端末から生成されたモデルを用いて、より精度の高いモデルを生成することが可能になる。

[0072] 以上の実施形態に関し、更に以下の付記を開示する。

[0073] <付記>

(付記項1)

メモリと、

前記メモリに接続された少なくとも1つのプロセッサと、

を含み、
前記プロセッサは、
端末における通信品質を予測するためのモデルを生成し、
前記モデルを前記端末に配信する
情報配信装置。

(付記項 2)

前記プロセッサは、
位置情報と通信品質を含むデータを 1 つ以上の端末から受信し、
前記データを用いて、前記モデルの学習を行う
付記項 1 に記載の情報配信装置。

(付記項 3)

前記プロセッサは、複数の端末から受信した複数のモデルを用いて、前記
モデルの学習を行う
付記項 1 又は 2 に記載の情報配信装置。

(付記項 4)

前記プロセッサは、
対象エリアにおける伝搬推定を行うことにより伝搬推定結果を取得し、
前記伝搬推定結果を前記モデルとして前記端末に配信する
付記項 1 ないし 3 のうちいずれか 1 項に記載の情報配信装置。

(付記項 5)

付記項 1 ないし 4 のうちいずれか 1 項に記載の前記情報配信装置と、前記
端末とを備える予測システムであって、
前記端末は、前記モデルを用いて通信品質の予測値を算出する予測部を備
える

予測システム。

(付記項 6)

情報配信装置が実行する情報配信方法であって、
端末における通信品質を予測するためのモデルを生成するステップと、

前記モデルを前記端末に配信するステップと
を備える情報配信方法。

(付記項 7)

コンピュータを、付記項 1 ないし 4 のうちいずれか 1 項に記載の情報配信装置における各部として機能させるためのプログラムを記憶した非一時的記憶媒体。

[0074] 以上、本実施の形態について説明したが、本発明はかかる特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

符号の説明

- [0075] 1 0 0 情報配信装置
1 1 0 情報取得部
1 2 0 学習部
1 3 0 モデル D B
1 4 0 伝搬推定用情報 D B
1 5 0 伝搬推定部
1 6 0 配信部
2 0 0 端末
2 1 0 通信品質取得部
2 2 0 位置取得部
2 4 0 情報通知部
2 5 0 入力情報生成部
2 6 0 受信部
2 7 0 モデル D B
2 8 0 予測部
2 9 0 制御判断部
3 0 0 制御部
3 1 0 ログ D B

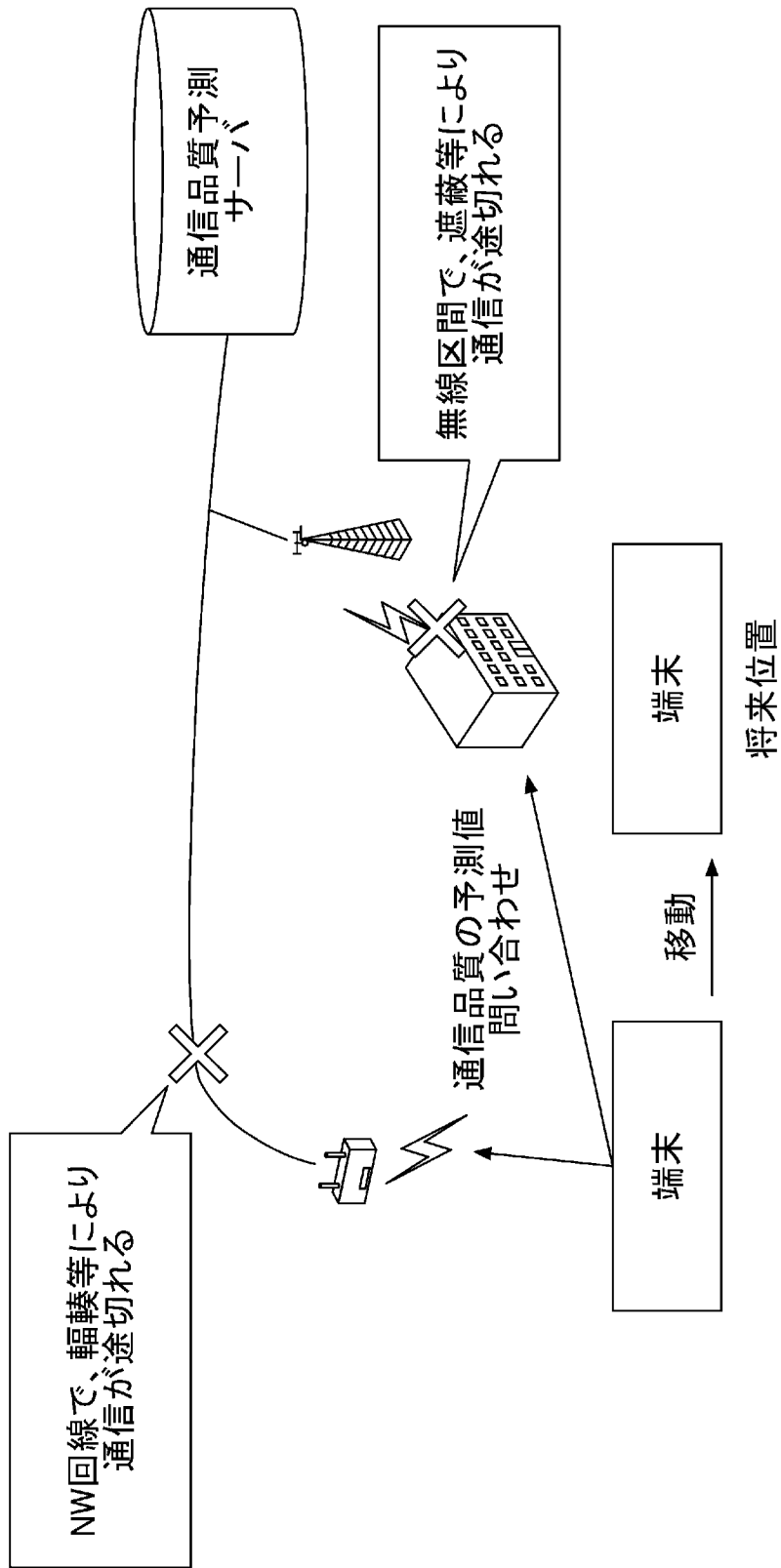
- 3 2 0 学習部
- 1 0 0 0 ドライブ装置
- 1 0 0 1 記録媒体
- 1 0 0 2 補助記憶装置
- 1 0 0 3 メモリ装置
- 1 0 0 4 C P U
- 1 0 0 5 インタフェース装置
- 1 0 0 6 表示装置
- 1 0 0 7 入力装置
- 1 0 0 8 出力装置

請求の範囲

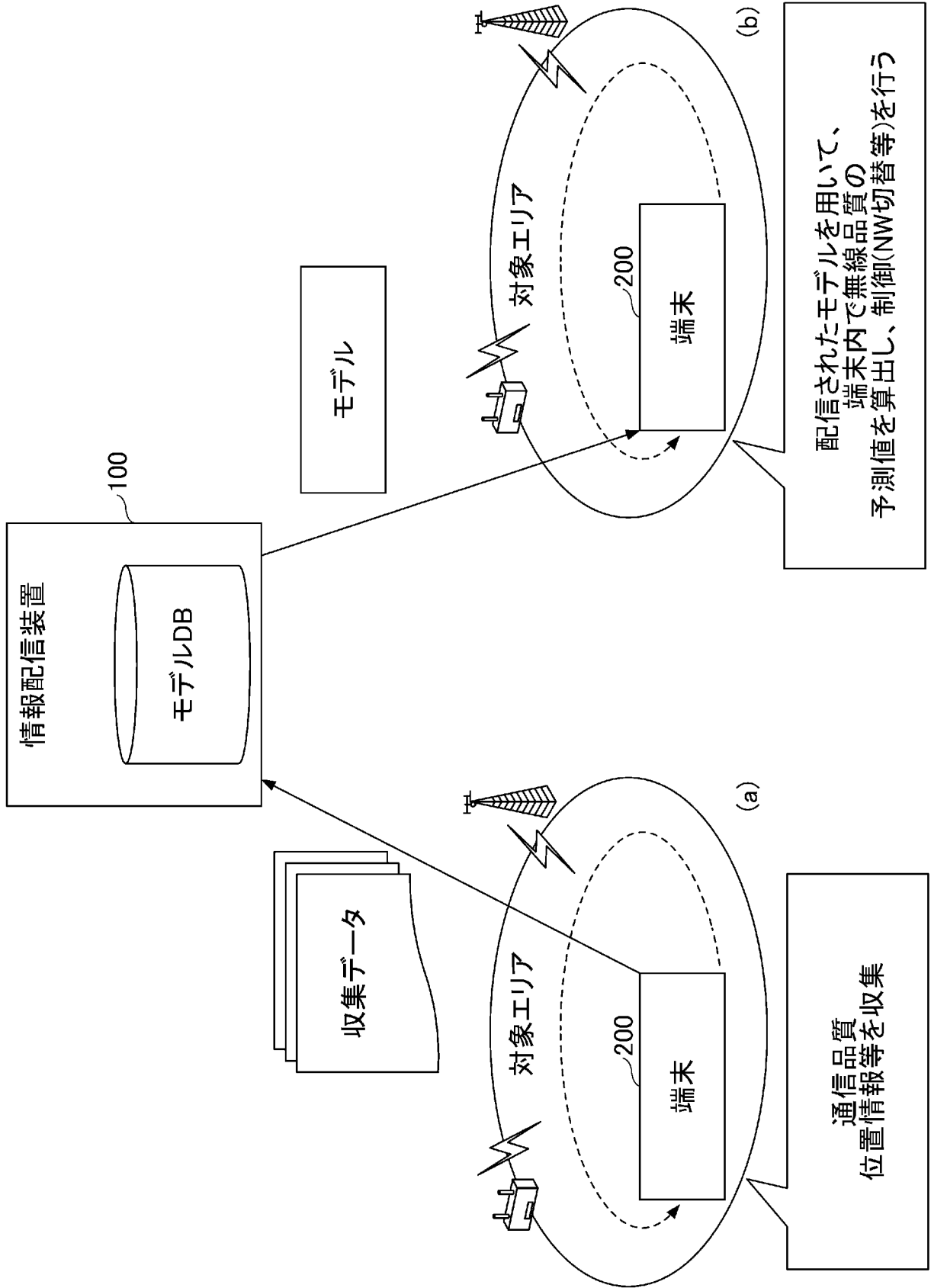
- [請求項1] 端末における通信品質を予測するためのモデルを生成する生成部と、
前記モデルを前記端末に配信する配信部とを備える情報配信装置。
- [請求項2] 位置情報と通信品質を含むデータを1つ以上の端末から受信する情報取得部を更に備え、
前記生成部は、前記データを用いて、前記モデルの学習を行う請求項1に記載の情報配信装置。
- [請求項3] 前記生成部は、複数の端末から受信した複数のモデルを用いて、前記モデルの学習を行う
請求項1に記載の情報配信装置。
- [請求項4] 前記生成部は、対象エリアにおける伝搬推定を行うことにより伝搬推定結果を取得し、
前記配信部は、前記伝搬推定結果を前記モデルとして前記端末に配信する
請求項1に記載の情報配信装置。
- [請求項5] 請求項1に記載の前記情報配信装置と、前記端末とを備える予測システムであって、
前記端末は、前記モデルを用いて通信品質の予測値を算出する予測部を備える
予測システム。
- [請求項6] 情報配信装置が実行する情報配信方法であって、
端末における通信品質を予測するためのモデルを生成するステップと、
前記モデルを前記端末に配信するステップとを備える情報配信方法。
- [請求項7] コンピュータを、請求項1ないし4のうちいずれか1項に記載の情

報配信装置における各部として機能させるためのプログラム。

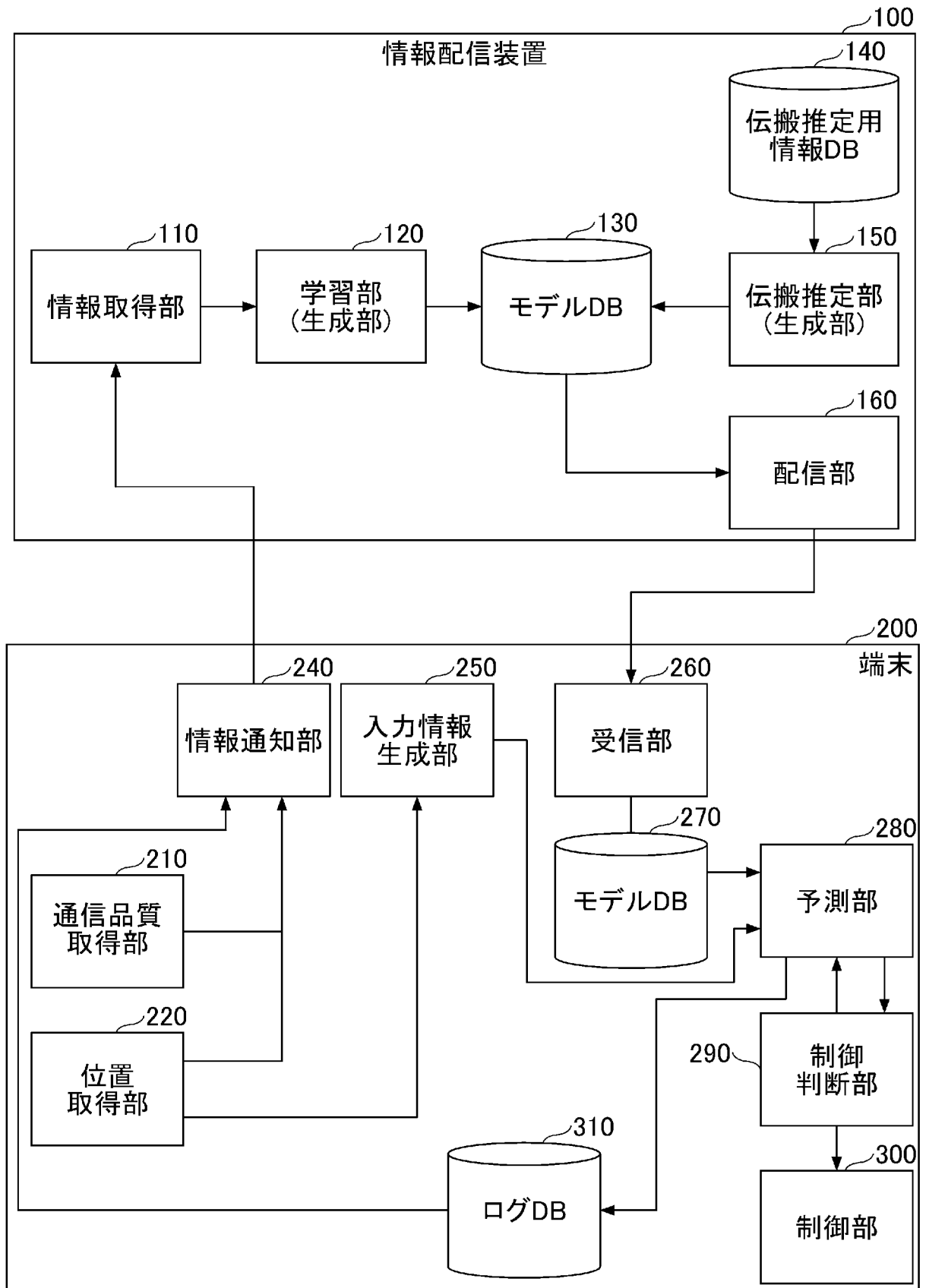
[図1]



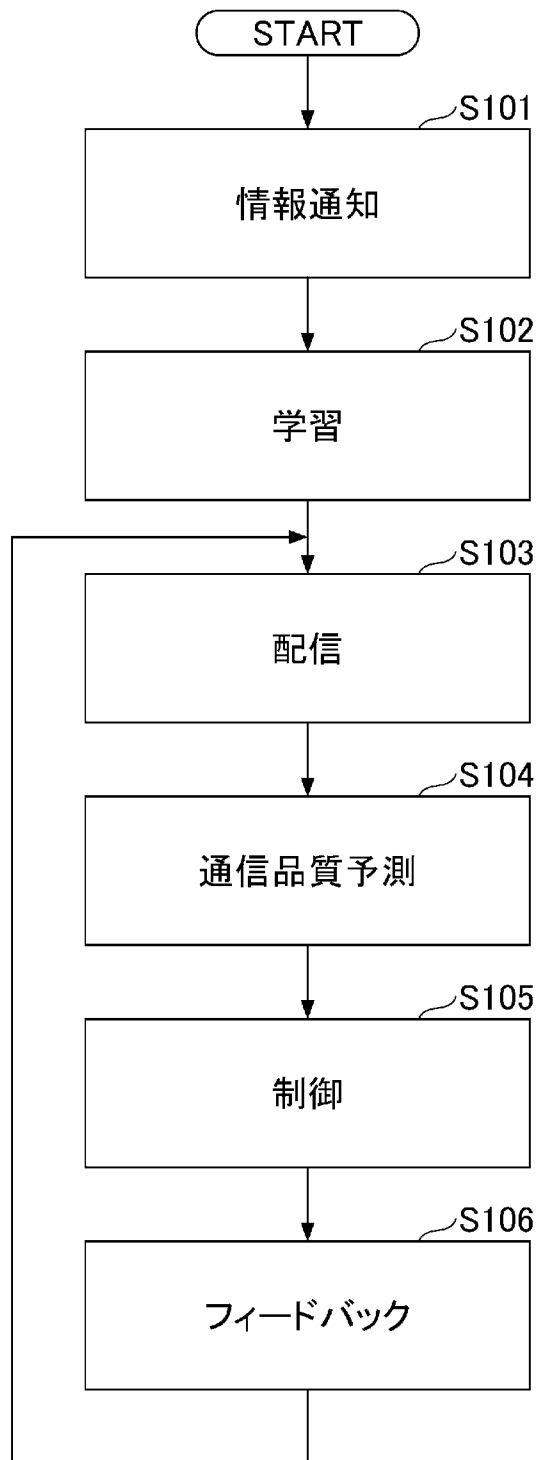
[図2]



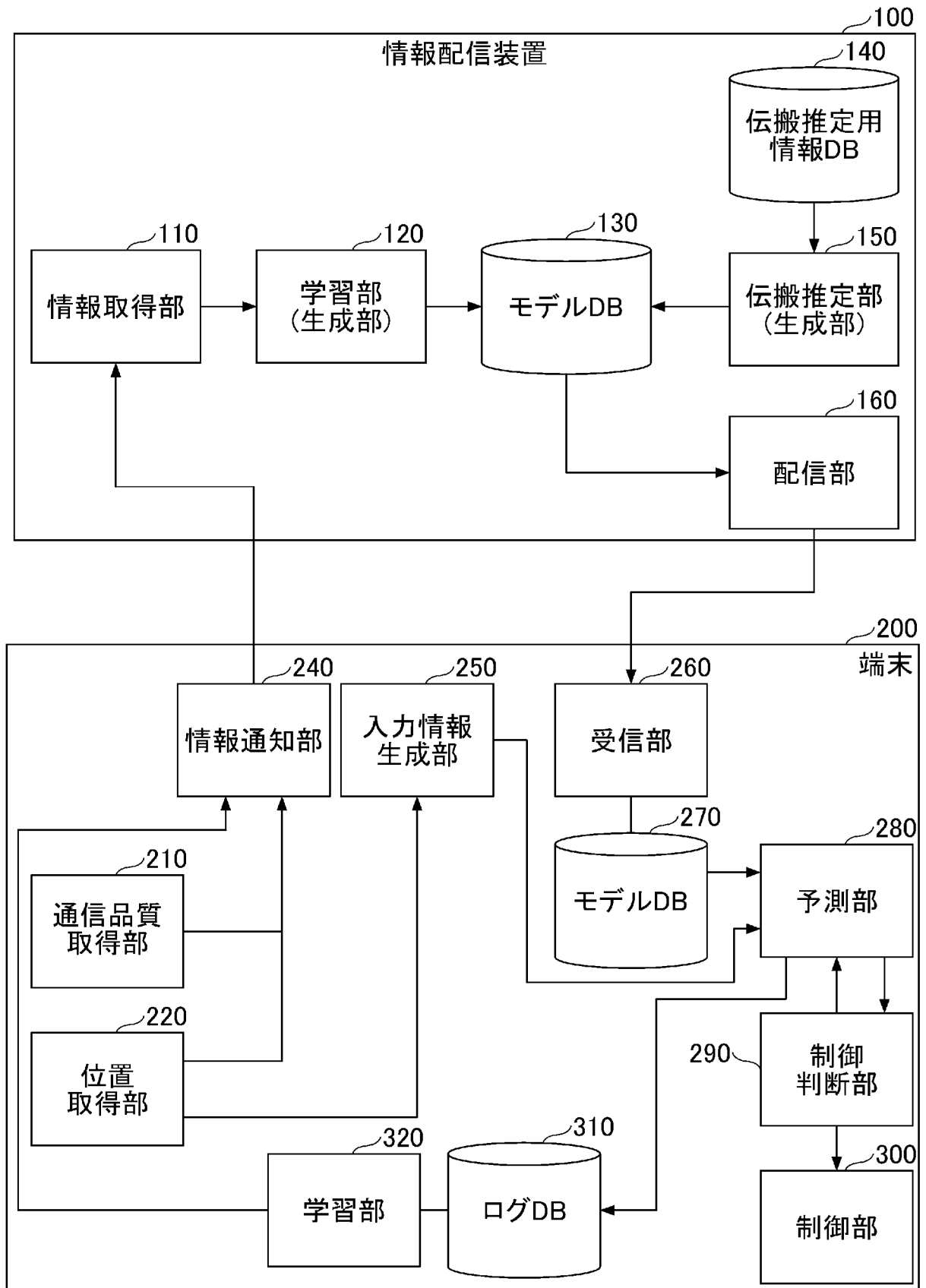
[図3]



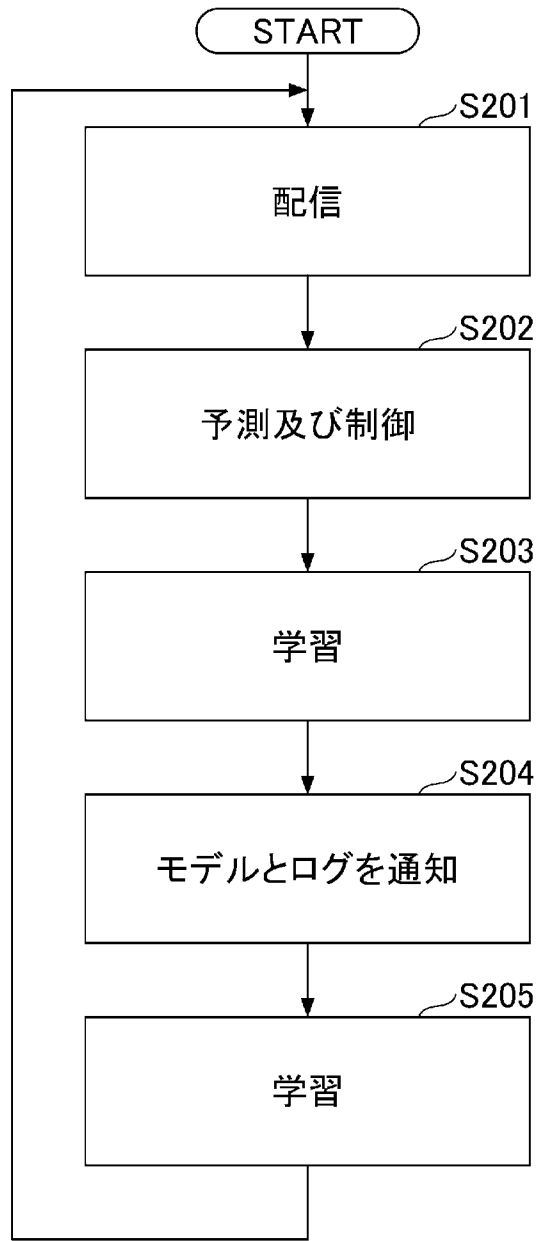
[図4]



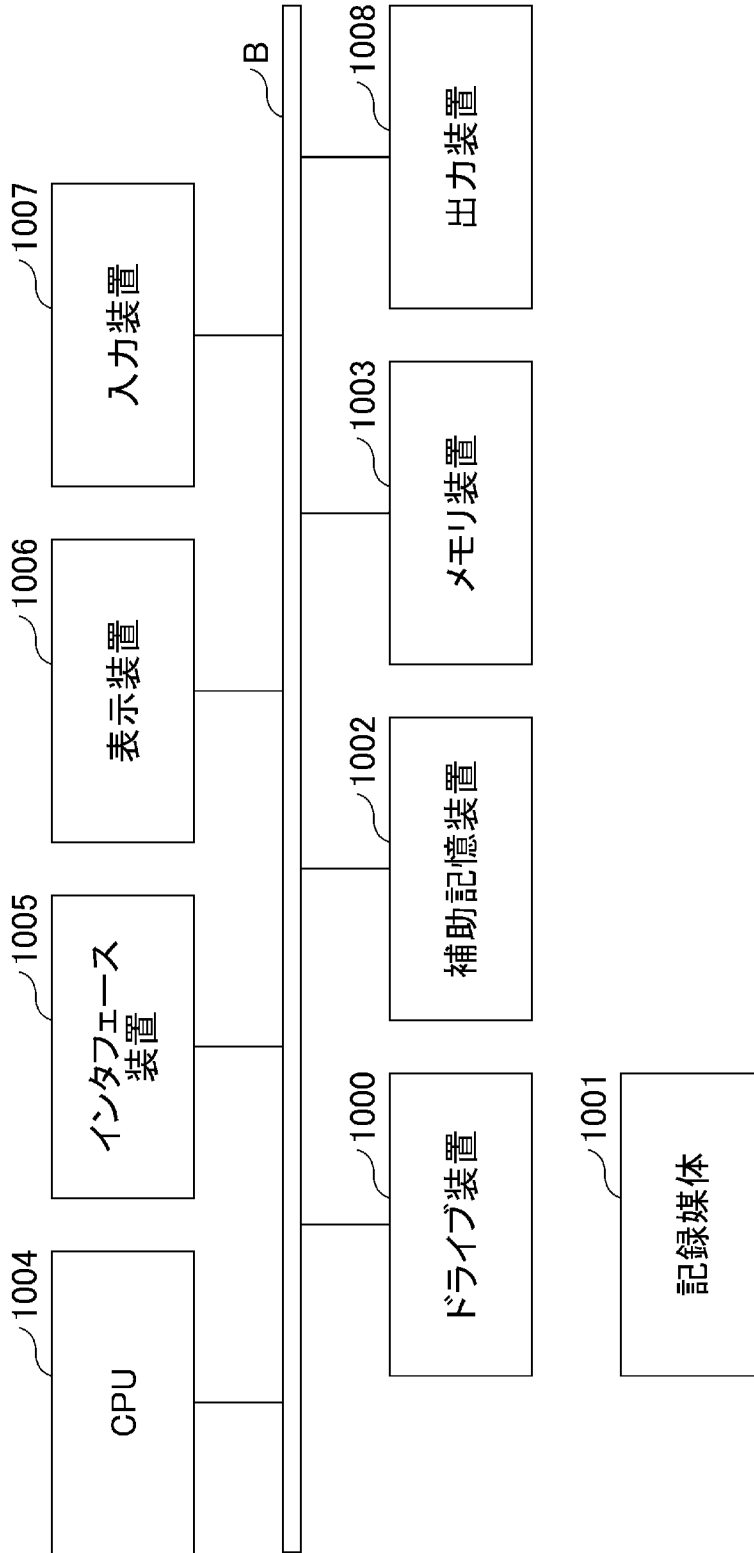
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/039992

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H04W 4/06</i> (2009.01)i; <i>H04W 24/10</i> (2009.01)i; <i>H04W 64/00</i> (2009.01)i FI: H04W4/06; H04W24/10; H04W64/00 171		
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) H04W4/06; H04W24/10; H04W64/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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.
X	WO 2020/217458 A1 (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 29 October 2020 (2020-10-29) paragraphs [0024], [0052]-[0054], fig. 3	1-2, 5-7
Y		3
X	JP 2009-278421 A (NEC CORP) 26 November 2009 (2009-11-26) paragraphs [0021], [0026]-[0030], fig. 3	1, 4-7
Y	WO 2021/107831 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 03 June 2021 (2021-06-03) p. 11, line 19 to p. 12, line 2	3
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 12 January 2023		Date of mailing of the international search report 24 January 2023
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2022/039992

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2020/217458	A1	29 October 2020	US 2022/0352995 A1 paragraphs [0037], [0066]- [0068], fig. 3	

JP	2009-278421	A	26 November 2009	US 2009/0286526 A1 paragraphs [0041], [0048]- [0053], fig. 3	

WO	2021/107831	A1	03 June 2021	EP 4066542 A1 CN 114788353 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 4/06(2009.01)i; H04W 24/10(2009.01)i; H04W 64/00(2009.01)i FI: H04W4/06; H04W24/10; H04W64/00 171		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H04W4/06; H04W24/10; H04W64/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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
X	WO 2020/217458 A1（日本電信電話株式会社）29.10.2020（2020-10-29） 段落[0024], [0052]-[0054], 図3	1-2, 5-7
Y		3
X	JP 2009-278421 A（日本電気株式会社）26.11.2009（2009-11-26） 段落[0021], [0026]-[0030], 図3	1, 4-7
Y	WO 2021/107831 A1（TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)）03.06.2021 （2021-06-03） 第11ページ第19行-第12ページ第2行	3
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
12.01.2023	24.01.2023	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 永田 義仁 5J 3459 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/039992

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2020/217458	A1	29.10.2020	US	2022/0352995	A1	
				段落[0037],[0066]-[0068], 図3			
JP	2009-278421	A	26.11.2009	US	2009/0286526	A1	
				段落[0041],[0048]-[0053], 図3			
WO	2021/107831	A1	03.06.2021	EP	4066542	A1	
				CN	114788353	A	