

(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2014-115178
(P2014-115178A)

(43) 公開日 平成26年6月26日(2014.6.26)

(51) Int. Cl.
G01S 19/27 (2010.01)

F I
G01S 19/27

テーマコード(参考)
5J062

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2012-269088 (P2012-269088)
(22) 出願日 平成24年12月10日(2012.12.10)

(71) 出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(74) 代理人 100095728
弁理士 上柳 雅普
(74) 代理人 100127661
弁理士 宮坂 一彦
(74) 代理人 100116665
弁理士 渡辺 和昭
(72) 発明者 村木 清孝
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
Fターム(参考) 5J062 AA02 BB05 CC07 DD05 DD22

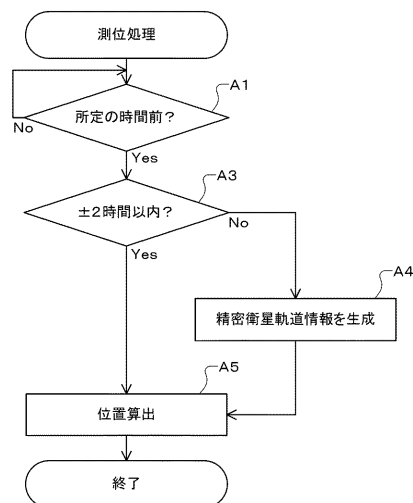
(54) 【発明の名称】 測位方法及び測位装置

(57) 【要約】

【課題】適切なタイミングで精密衛星軌道情報を生成することができる測位方法を提供する。

【解決手段】測位方法は、測位装置の位置算出の開始時刻より所定の時間前に、開始時刻において第1の衛星軌道情報が測位装置の位置算出に使用できるか否かを判断すること、判断により開始時刻において第1の衛星軌道情報が測位装置の位置算出に使用できないと判断された場合には、開始時刻までに、第1の衛星軌道情報を使って、開始時刻において有効な第2の衛星軌道情報を生成し、開始時刻に、生成した第2の衛星軌道情報を使って、測位装置の位置算出を行うこと、判断により開始時刻に第1の衛星軌道情報が測位装置の位置算出に使用できると判断された場合には、開始時刻に、第1の衛星軌道情報を使って、測位装置の位置算出を行うこと、を含む。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

測位装置の位置算出の開始時刻より所定の時間前に、前記開始時刻において第 1 の衛星軌道情報が前記測位装置の位置算出に使用できるか否かを判断すること、

前記判断により前記開始時刻において前記第 1 の衛星軌道情報が前記測位装置の位置算出に使用できないと判断された場合には、前記開始時刻までに、前記第 1 の衛星軌道情報を使って、前記開始時刻において有効な第 2 の衛星軌道情報を生成し、前記開始時刻に、前記生成した前記第 2 の衛星軌道情報を使って、前記測位装置の位置算出を行うこと、

前記判断により前記開始時刻に前記第 1 の衛星軌道情報が前記測位装置の位置算出に使用できると判断された場合には、前記開始時刻に、前記第 1 の衛星軌道情報を使って、前記測位装置の位置算出を行うこと、

を含む測位方法。

10

【請求項 2】

前記判断により前記開始時刻において前記第 1 の衛星軌道情報が前記測位装置の位置算出に使用できると判断された場合には、前記第 2 の衛星軌道情報を生成しないことを含む、請求項 1 に記載の測位方法。

【請求項 3】

前記判断は、前記第 1 の衛星軌道情報の基準時刻パラメータと前記開始時刻の差が所定の範囲内にあるか否かによって、前記第 1 の衛星軌道情報が前記測位装置の位置算出に使用できるか否かを判断することを含む、請求項 1 又は 2 に記載の測位方法。

20

【請求項 4】

位置算出の開始時刻より所定の時間前に、前記開始時刻において第 1 の衛星軌道情報が前記位置算出に使用できるか否かを判断する判断部と、

前記判断により前記開始時刻において前記第 1 の衛星軌道情報が前記位置算出に使用できないと判断された場合には、前記開始時刻までに、前記第 1 の衛星軌道情報を使って、前記開始時刻において有効な第 2 の衛星軌道情報を生成する衛星軌道情報生成部と、

前記判断により前記開始時刻において前記第 1 の衛星軌道情報が前記位置算出に使用できないと判断された場合には、前記開始時刻に、前記生成した前記第 2 の衛星軌道情報を使って、前記位置算出を行い、前記判断により前記開始時刻において前記第 1 の衛星軌道情報が前記位置算出に使用できると判断された場合には、前記開始時刻に、前記第 1 の衛星軌道情報を使って、前記位置算出を行う位置算出部と、

30

を含む測位装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば G P S (Global Positioning System) などの衛星測位システムにおける測位方法及び測位装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

G P S などの衛星測位システムを用いた測位処理では、測位開始時に受信機が保持しているエフェメリスが測位に使用可能かどうかを判定し、使用不可であると判定された場合には、エフェメリスを取得する必要がある。そのため、T T F F (Time To First Fix) が遅くなることがある。そこで、例えば、特許文献 1 に記載されているように、ブロードキャストエフェメリスから精密衛星軌道情報を生成し、当該生成した精密衛星軌道情報を用いて測位処理を行う、という方法が考えられる。この方法であれば、受信機が保持しているエフェメリスが測位に使用不可である場合であっても、精密衛星軌道情報を用いて測位処理を行うことができるので、T T F F が遅くなることを防ぐことができる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

50

【特許文献1】米国特許出願公開第2008/0111738号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1では、いつ精密衛星軌道情報を生成するか、ということの規定していない。そのため、受信機が保持しているエフェメリスが測位に使用不可であるにもかかわらず、精密衛星軌道情報が生成されていない、という問題が生じる可能性があり、やはりTTFFが遅くなることがあった。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態又は適用例として実現することが可能である。

【0006】

[適用例1] 本適用例に係る測位方法は、測位装置の位置算出の開始時刻より所定の時間前に、前記開始時刻において第1の衛星軌道情報が前記測位装置の位置算出に使用できるか否かを判断すること、前記判断により前記開始時刻において前記第1の衛星軌道情報が前記測位装置の位置算出に使用できないと判断された場合には、前記開始時刻までに、前記第1の衛星軌道情報を使って、前記開始時刻において有効な第2の衛星軌道情報を生成し、前記開始時刻に、前記生成した前記第2の衛星軌道情報を使って、前記測位装置の位置算出を行うこと、前記判断により前記開始時刻に前記第1の衛星軌道情報が前記測位装置の位置算出に使用できると判断された場合には、前記開始時刻に、前記第1の衛星軌道情報を使って、前記測位装置の位置算出を行うこと、を含む。

【0007】

本適用例によれば、測位装置の位置算出の開始時刻より所定の時間前に、当該測位開始の時刻に第1の衛星軌道情報が測位に使用できるか否かを判断し、使用できないと判断された場合には、位置算出の開始時刻までに、当該第1の衛星軌道情報を使って、第2の衛星軌道情報を生成する。そのため、当該第1の衛星軌道情報が測位に使用できなくなる前に第2の衛星軌道情報を生成することができる。これにより、衛星軌道情報が測位に使用できないにもかかわらず、衛星軌道情報が生成されていない、という問題を防ぐことができるので、適切なタイミングで衛星軌道情報を生成することができ、TTFFの高速化を図ることができる。

【0008】

[適用例2] 上記適用例1に記載の測位方法において、前記判断により前記開始時刻において前記第1の衛星軌道情報が前記測位装置の位置算出に使用できると判断された場合には、前記第2の衛星軌道情報を生成しないことを含むことが好ましい。

【0009】

本適用例によれば、当該測位開始の時刻に第1の衛星軌道情報が測位に使用できると判断された場合には、当該第2の衛星軌道情報を生成しない。そのため、当該測位開始の時刻に第1の衛星軌道情報が測位に使用できると判断され、当該第2の衛星軌道情報が不要である場合には、当該第2の衛星軌道情報を生成する処理を省くことができ、より低消費電力化を実現することができる。

【0010】

[適用例3] 上記適用例1又は2に記載の測位方法において、前記判断は、前記第1の衛星軌道情報の基準時刻パラメータと前記開始時刻の差が所定の範囲内にあるか否かによって、前記第1の衛星軌道情報が前記測位装置の位置算出に使用できるか否かを判断することを含むことが好ましい。

【0011】

本適用例によれば、第1の衛星軌道情報の基準時刻パラメータと開始時刻の差が所定の範囲内にあるか否かを比較することによって、第1の衛星軌道情報が測位装置の位置算出に使用できるか否かを判断する。そのため、当該第1の衛星軌道情報が測位に使用でき

10

20

30

40

50

なくなる前に第2の衛星軌道情報を生成する必要があるか否かを判断することができる。これにより、衛星軌道情報が測位に使用できないにもかかわらず、衛星軌道情報が生成されていない、という問題を防ぐことができるので、適切なタイミングで衛星軌道情報を生成することができ、T T F Fの高速化を図ることができる。

【0012】

[適用例4] 本適用例に係る測位装置は、位置算出の開始時刻より所定の時間前に、前記開始時刻において第1の衛星軌道情報が前記位置算出に使用できるか否かを判断する判断部と、前記判断により前記開始時刻において前記第1の衛星軌道情報が前記位置算出に使用できないと判断された場合には、前記開始時刻までに、前記第1の衛星軌道情報を使って、前記開始時刻において有効な第2の衛星軌道情報を生成する衛星軌道情報生成部と、前記判断により前記開始時刻において前記第1の衛星軌道情報が前記位置算出に使用できないと判断された場合には、前記開始時刻に、前記生成した前記第2の衛星軌道情報を使って、前記位置算出を行い、前記判断により前記開始時刻において前記第1の衛星軌道情報が前記位置算出に使用できると判断された場合には、前記開始時刻に、前記第1の衛星軌道情報を使って、前記位置算出を行う位置算出部と、を含む。

10

【0013】

本適用例によれば、位置算出の開始時刻より所定の時間前に、当該測位開始の時刻に第1の衛星軌道情報が測位に使用できるか否かを判断し、使用できないと判断された場合には、位置算出の開始時刻までに、当該第1の衛星軌道情報を使って、第2の衛星軌道情報を生成する。そのため、当該第1の衛星軌道情報が測位に使用できなくなる前に第2の衛星軌道情報を生成することができる。これにより、衛星軌道情報が測位に使用できないにもかかわらず、衛星軌道情報が生成されていない、という問題を防ぐことができるので、適切なタイミングで衛星軌道情報を生成することができ、T T F Fの高速化を図ることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】 本実施形態に係る携帯型電話機の機能構成の一例を示すブロック図。

【図2】 本実施形態に係るベースバンド処理回路部の構成の一例を示すブロック図。

【図3】 本実施形態に係る測位処理（測位方法）の流れを示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

30

【0015】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。ここでは、測位装置を具備する電子機器の一例として、携帯型電話機の実施例について説明する。なお、本発明を適用可能な実施例が以下に説明する実施例に限定されるわけではないことは勿論である。

【0016】

1. 携帯型電話機の構成

図1は、本実施形態に係る携帯型電話機1の機能構成の一例を示すブロック図である。携帯型電話機1は、GPSアンテナ5と、GPS受信部10と、ホスト処理部30と、操作部40と、表示部50と、音出力部55と、携帯型電話用アンテナ60と、携帯電話用無線通信回路部70と、記憶部80と、時計部90とを備えて構成される。

40

【0017】

GPSアンテナ5は、GPS衛星から発信されているGPS衛星信号を含むRF（Radio Frequency）信号を受信するアンテナであり、受信信号をGPS受信部10に出力する。

【0018】

GPS受信部10は、GPSアンテナ5から出力された信号に基づいて、測位処理を行う測位装置であり、また、携帯型電話機1の位置を算出する回路或いは装置である。

【0019】

GPS受信部10は、RF受信回路部11と、ベースバンド処理回路部20とを備えて構成される。なお、RF受信回路部11と、ベースバンド処理回路部20とは、それぞれ

50

別の L S I (Large Scale Integration) として製造することも、 1 チップとして製造することも可能である。

【 0 0 2 0 】

R F 受信回路部 1 1 は、 G P S 衛星信号を受信する受信部である。回路構成としては、例えば、 G P S アンテナ 5 から出力された R F 信号を A / D 変換器でデジタル信号に変換し、デジタル信号を処理する受信回路を構成しても良い。また、 G P S アンテナ 5 から出力された R F 信号をアナログ信号のまま信号処理し、最終的に A / D 変換することでデジタル信号をベースバンド処理回路部 2 0 に出力する構成としても良い。

【 0 0 2 1 】

後者の場合には、例えば、次のように R F 受信回路部 1 1 を構成することができる。すなわち、所定の発振信号を分周或いは逡倍することで、 R F 信号乗算用の発振信号を生成する。そして、生成した発振信号を、 G P S アンテナ 5 から出力された R F 信号に乗算することで、 R F 信号を中間周波数の信号 (以下、「 I F (Intermediate Frequency) 信号」と称す。) にダウンコンバートし、 I F 信号を増幅等した後、 A / D 変換器でデジタル信号に変換して、ベースバンド処理回路部 2 0 に出力する。

10

【 0 0 2 2 】

ベースバンド処理回路部 2 0 は、 R F 受信回路部 1 1 から出力された信号に対して、キャリア除去や相関演算等を行って G P S 衛星信号を捕捉し、 G P S 衛星信号から抽出した時刻情報や衛星軌道情報等を利用して、携帯型電話機 1 の位置及び時刻誤差を算出する。

【 0 0 2 3 】

ホスト処理部 3 0 は、記憶部 8 0 に記憶されているシステムプログラム等の各種プログラムに従って携帯型電話機 1 の各部を統括的に制御するプロセッサであり、 C P U (Central Processing Unit) 等のプロセッサを有して構成される。ホスト処理部 3 0 は、ベースバンド処理回路部 2 0 から取得した位置座標を元に、表示部 5 0 に現在位置を指し示した地図を表示させたり、その位置座標を各種のアプリケーション処理に利用したりする。

20

【 0 0 2 4 】

操作部 4 0 は、例えばタッチパネルやボタンスイッチ等を有して構成される表示装置であり、ホスト処理部 3 0 から出力される表示信号に基づいた各種表示を行う。

【 0 0 2 5 】

表示部 5 0 には、位置表示画面や時刻情報等が表示される。

30

【 0 0 2 6 】

音出力部 5 5 は、スピーカー等を有して構成される音出力装置であり、ホスト処理部 3 0 から出力される音出力信号に基づいた各種音出力を行う。音出力部 5 5 からは、通話中の音声や、各種アプリケーションに係る音声ガイダンス等が音出力される。

【 0 0 2 7 】

携帯型電話用アンテナ 6 0 は、携帯型電話機 1 の通信サービス事業者が設置した無線基地局との間で携帯電話用無線信号の送受信を行うアンテナである。

【 0 0 2 8 】

携帯電話用無線通信回路部 7 0 は、 R F 変換回路、ベースバンド処理回路等によって構成される携帯電話の通信回路部であり、携帯電話用無線信号の変調・復調等を行うことで、通話やメールの送受信等を実現する。

40

【 0 0 2 9 】

記憶部 8 0 は、 R O M (Read Only Memory) やフラッシュ R O M、 R A M (Random Access Memory) 等の記憶装置を有して構成され、ホスト処理部 3 0 が携帯型電話機 1 を制御するためのシステムプログラムや、各種アプリケーション処理を実行するための各種プログラムやデータ等を記憶する。

【 0 0 3 0 】

時計部 9 0 は、携帯型電話機 1 の内部時計であり、水晶振動子及び発振回路でなる水晶発振器等を有して構成される。時計部 9 0 の計時時刻は、ベースバンド処理回路部 2 0 及

50

びホスト処理部 30 に随時出力される。時計部 90 の計時時刻は、ベースバンド処理回路部 20 によって算出された時刻誤差に基づき補正される。

【0031】

2. ベースバンド処理回路部 20 の回路構成

図 2 は、ベースバンド処理回路部 20 の回路構成の一例を示すブロック図であり、本実施形態に係わる回路ブロックを中心に記載した図である。ベースバンド処理回路部 20 は、主要な構成として、処理部 21 と、記憶部 23 とを備える。

【0032】

処理部 21 は、ベースバンド処理回路部 20 の各機能部を統括的に制御する制御装置及び演算装置であり、CPU や DSP (Digital Signal Processor) 等のプロセッサを有して構成される。処理部 21 は、主要な機能部として、捕捉部 211 と、開始時刻判断部 213 と、有効期間判断部 215 と、精密衛星軌道情報生成部 217 と、位置算出部 219 とを含む。

【0033】

捕捉部 211 は、GPS 衛星信号を捕捉し、当該 GPS 衛星信号に含まれる航法メッセージの復調を行い、航法メッセージに含まれるエフェメリスを取得する。エフェメリスは、GPS 衛星の位置を算出するための衛星軌道情報であり、第 1 の衛星軌道情報に相当する。取得したエフェメリスは、GPS 衛星毎にエフェメリス情報 233 として記憶部 23 に記憶される。

【0034】

開始時刻判断部 213 は、現在時刻と記憶部 23 に記憶する次回の位置算出の開始時刻である開始時刻情報 235 との差が所定の時間となっているか否かを判断する。つまり、位置算出の開始時刻より所定の時間前になったか否かを判断する。

【0035】

現在時刻は、例えば、時計部 90 より取得してもよい。開始時刻情報 235 は、例えば、次回の位置算出を開始する時刻として、予め定められた時刻である。また、所定の時間は、精密衛星軌道情報を生成するために要する時間以上の時間であることが望ましい。

【0036】

有効期間判断部 215 は、開始時刻判断部 213 により位置算出の開始時刻より所定の時間前になったと判断された場合に、記憶部 23 に記憶されるエフェメリス情報 233 の基準時刻パラメータ (To e : Time Of Ephemeris) と記憶部 23 に記憶される開始時刻情報 235 とを比較し、両者の差が ± 2 時間以内であるか否かを判断する。

【0037】

精密衛星軌道情報生成部 217 は、有効期間判断部 215 により、記憶部 23 に記憶されるエフェメリス情報 233 の基準時刻パラメータと開始時刻情報 235 との差が ± 2 時間以内ではないと判断された場合に、位置算出の開始時刻までに、記憶部 23 に記憶されるエフェメリス情報 233 を用いて、精密衛星軌道情報を生成する衛星軌道情報生成部である。精密衛星軌道情報は、例えば、特許文献 1 に記載されている方法により生成され、第 2 の衛星軌道情報に相当する。また、精密衛星軌道情報には、衛星の位置を算出するための衛星軌道パラメータ、衛星のクロック情報を補正するためのパラメータ、軌道情報の信頼度を示すパラメータ等が含まれる。生成された精密衛星軌道情報は、衛星毎に精密衛星軌道情報 237 として記憶部 23 に記憶される。

【0038】

なお、有効期間判断部 215 の処理及び精密衛星軌道情報生成部 217 の処理は、エフェメリス毎に行う。その際、記憶部 23 に記憶されている全ての GPS 衛星のエフェメリスに対して有効期間判断部 215 の処理及び精密衛星軌道情報生成部 217 の処理を行っても良いし、測位に用いる少なくとも 4 つの GPS 衛星のエフェメリスに対してこれらの処理を行っても良い。

【0039】

位置算出部 219 は、有効期間判断部 215 の判断に基づいて、位置算出の開始時刻に

10

20

30

40

50

、測位に使用するGPS衛星（例えば、4つのGPS衛星）のエフェメリス情報233若しくは精密衛星軌道情報237を用いて、携帯型電話機1の位置を算出する。

【0040】

つまり、当該測位に使用するGPS衛星のうち、有効期間判断部215により、記憶部23に記憶されるエフェメリスの基準時刻パラメータと開始時刻情報235との差が ± 2 時間以内であると判断された当該エフェメリスに関するGPS衛星については、記憶部23に記憶される当該エフェメリスを用いて、一方、記憶部23に記憶されるエフェメリスの基準時刻パラメータと開始時刻情報235との差が ± 2 時間以内ではないと判断された当該エフェメリスに関するGPS衛星については、記憶部23に記憶される当該GPS衛星に関する精密衛星軌道情報を用いて、携帯型電話機1の位置を算出する。算出された位置情報239は、記憶部23に記憶される。

10

【0041】

記憶部23は、ベースバンド処理回路部20のシステムプログラムや、各種プログラムやデータ等を記憶する。また、各種処理の処理中データや、処理結果等を一時的に記憶するワークエリアを有する。

【0042】

記憶部23には、プログラムとして、処理部21により読み出され実行されるベースバンド処理プログラム231が記憶される。ベースバンド処理プログラム231は、捕捉プログラム231Aと、開始時刻判断プログラム231Bと、有効期間判断プログラム231Cと、精密衛星軌道情報生成プログラム231Dと、位置算出プログラム231Eとをサブルーチンとして含んでいる。

20

【0043】

捕捉プログラム231Aは、捕捉部211により実行されるプログラムであり、エフェメリスを取得するためのプログラムである。

【0044】

開始時刻判断プログラム231Bは、開始時刻判断部213により実行されるプログラムであり、現在時刻と記憶部23に記憶する開始時刻情報235との差が所定の時間となっているか否かを判断するためのプログラムである。

【0045】

有効期間判断プログラム231Cは、有効期間判断部215により実行されるプログラムであり、基準時刻パラメータと開始時刻情報235との差が ± 2 時間以内であるか否かを判断するためのプログラムである。

30

【0046】

精密衛星軌道情報生成プログラム231Dは、精密衛星軌道情報生成部217により実行されるプログラムであり、精密衛星軌道情報237を生成するためのプログラムである。

【0047】

位置算出プログラム231Eは、位置算出部219により実行されるプログラムであり、携帯型電話機1の位置を算出するためのプログラムである。

【0048】

また、記憶部23には、主要なデータとして、エフェメリス情報233と、開始時刻情報235と、精密衛星軌道情報237と、位置情報239とを記憶する。

40

【0049】

3. 測位方法

図3は、本実施形態に係る記憶部23に記憶されるベースバンド処理プログラム231に従って、ベースバンド処理回路部20の処理部21が実行する測位処理（測位方法）の流れを示すフローチャートである。なお、捕捉部211は、捕捉プログラム231Aに従い、定期的に、航法メッセージに含まれるエフェメリスを取得し、エフェメリス情報233として、記憶部23に記憶しているものとする。

【0050】

50

開始時刻判断部 2 1 3 は、開始時刻判断プログラム 2 3 1 B に従い、位置算出の開始時刻より所定の時間前になったか否かを判断する。(ステップ A 1)。

【0051】

位置算出の開始時刻より所定の時間前になったと判断されると(ステップ A 1 ; Yes)、有効期間判断部 2 1 5 は、有効期間判断プログラム 2 3 1 C に従い、記憶部 2 3 に記憶されるエフェメリス情報 2 3 3 の基準時刻パラメータと記憶部 2 3 に記憶される開始時刻情報 2 3 5 とを比較し、両者の差が ± 2 時間以内であるか否かを判断する(ステップ A 3)。

【0052】

両者の差が ± 2 時間以内であると判断された場合には(ステップ A 3 ; Yes)、位置算出部 2 1 9 は、位置算出の開始時刻に、位置算出プログラム 2 3 1 E に従い、記憶部 2 3 に記憶されるエフェメリス情報 2 3 3 を用いて、携帯型電話機 1 の位置を算出する(ステップ A 5)。

10

【0053】

一方、両者の差が ± 2 時間以内ではないと判断された場合には(ステップ A 3 ; No)、精密衛星軌道情報生成部 2 1 7 は、精密衛星軌道情報生成プログラム 2 3 1 D に従い、位置算出の開始時刻までに、記憶部 2 3 に記憶されるエフェメリス情報 2 3 3 を用いて、精密衛星軌道情報 2 3 7 を生成する(ステップ A 4)。そして、位置算出部 2 1 9 は、位置算出の開始時刻に、位置算出プログラム 2 3 1 E に従い、生成された精密衛星軌道情報 2 3 7 を用いて、携帯型電話機 1 の位置を算出する(ステップ A 5)。

20

【0054】

4. 作用効果

ベースバンド処理回路部 2 0 において、開始時刻判断部 2 1 3 は、位置算出の開始時刻より所定の時間前になったか否かを判断する。そして、位置算出の開始時刻より所定の時間前になったと判断されると、記憶部 2 3 に記憶されるエフェメリス情報 2 3 3 の基準時刻パラメータと記憶部 2 3 に記憶される開始時刻情報 2 3 5 とを比較し、両者の差が ± 2 時間以内であるか否かを判断する。両者の差が ± 2 時間以内であると判断された場合には、位置算出部 2 1 9 は、記憶部 2 3 に記憶されるエフェメリス情報 2 3 3 を用いて、携帯型電話機 1 の位置を算出する。一方、両者の差が ± 2 時間以内ではないと判断された場合には、精密衛星軌道情報生成部 2 1 7 は、位置算出の開始時刻までに、記憶部 2 3 に記憶されるエフェメリス情報 2 3 3 を用いて、精密衛星軌道情報 2 3 7 を生成する。そして、位置算出部 2 1 9 は、位置算出の開始時刻に、生成された精密衛星軌道情報 2 3 7 を用いて、携帯型電話機 1 の位置を算出する。

30

【0055】

この構成により、位置算出の開始時刻より所定の時間前に、当該測位開始の時刻に衛星軌道情報が測位に使用できるか否かを判断し、使用できないと判断された場合には、位置算出の開始時刻までに、当該衛星軌道情報を使って、精密衛星軌道情報を生成する。そのため、当該衛星軌道情報が測位に使用できなくなる前に精密衛星軌道情報を生成することができる。これにより、衛星軌道情報が測位に使用できないにもかかわらず、精密衛星軌道情報が生成されていない、という問題を防ぐことができるので、適切なタイミングで精密衛星軌道情報を生成することができ、T T F F の高速化を図ることができる。

40

【0056】

5. 変形例

本発明を適用可能な実施形態は、上記の実施形態に限定されることなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜変更可能であることは勿論である。以下に変形例について説明するが、変形例の説明にあたっては実施形態と同一の構成については同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0057】

5 - 1. エフェメリス情報の取得

上記の実施形態では、GPS 衛星信号を捕捉し、当該 GPS 衛星信号に含まれる航法メ

50

ッセージの復調を行うことよって、エフェメリス情報 2 3 3 を取得したが、エフェメリス情報 2 3 3 の取得方法は、これに限定されない。例えば、サーバーと通信して、サーバー経由でエフェメリス情報 2 3 3 を取得してもよい。

【 0 0 5 8 】

5 - 2 . 精密衛星軌道情報の生成

上記の実施形態では、記憶部 2 3 に記憶されるエフェメリス情報 2 3 3 の基準時刻パラメーターと開始時刻情報 2 3 5 との差の判断基準を ± 2 時間としているが、これに限定されない。

【 0 0 5 9 】

5 - 3 . 精密衛星軌道情報の記憶

上記の実施形態では、精密衛星軌道情報生成部 2 1 7 により生成された精密衛星軌道情報 2 3 7 をそのまま記憶部 2 3 に記憶したが、これに限定されない。例えば、生成された精密衛星軌道情報 2 3 7 を圧縮してから記憶部 2 3 に記憶してもよい。

【 0 0 6 0 】

精密衛星軌道情報 2 3 7 を圧縮することによって、記憶部 2 3 に記憶する容量を削減することができる。

【 0 0 6 1 】

5 - 4 . 電子機器

上記の実施形態では、電子機器の一種である携帯型電話機に本発明を適用した場合を例に挙げて説明したが、本発明を適用可能な電子機器は、これに限られるわけではない。例えば、カーナビゲーション装置や携帯型ナビゲーション装置、パソコン、PDA (Personal Digital Assistant) 腕時計といった他の電子機器についても同様に適用することが可能である。

【 0 0 6 2 】

5 - 5 . 衛星測位システム

上記の実施形態では、衛星測位システムとしてGPSを例に挙げて説明をしたが、WAAAS (Wide Area Augmentation System)、QZSS (Quasi Zenith Satellite System)、GLONASS (GLObal NAVigation Satellite System)、GALILEO等の他の衛星測位システムであってもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 3 】

1 携帯型電話機、5 GPSアンテナ、10 GPS受信部、11 RF受信回路部、20 ベースバンド処理回路部、21 処理部、23 記憶部、30 ホスト処理部、40 操作部、50 表示部、55 音出力部、60 携帯型電話用アンテナ、70 携帯電話用無線通信回路部、80 記憶部、90 時計部、211 捕捉部、213 開始時刻判断部、215 有効期間判断部、217 精密衛星軌道情報生成部、219 位置算出部、231 ベースバンド処理プログラム、231A 捕捉プログラム、231B 開始時刻判断プログラム、231C 有効期間判断プログラム、231D 精密衛星軌道情報生成プログラム、231E 位置算出プログラム、233 エフェメリス情報、235 開始時刻情報、237 精密衛星軌道情報、239 位置情報。

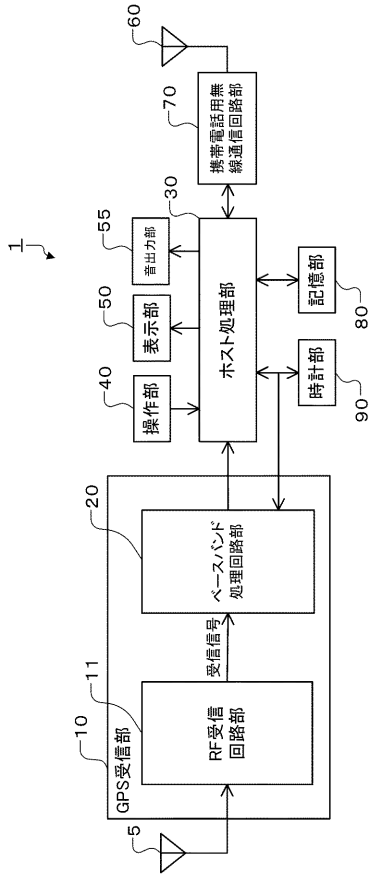
10

20

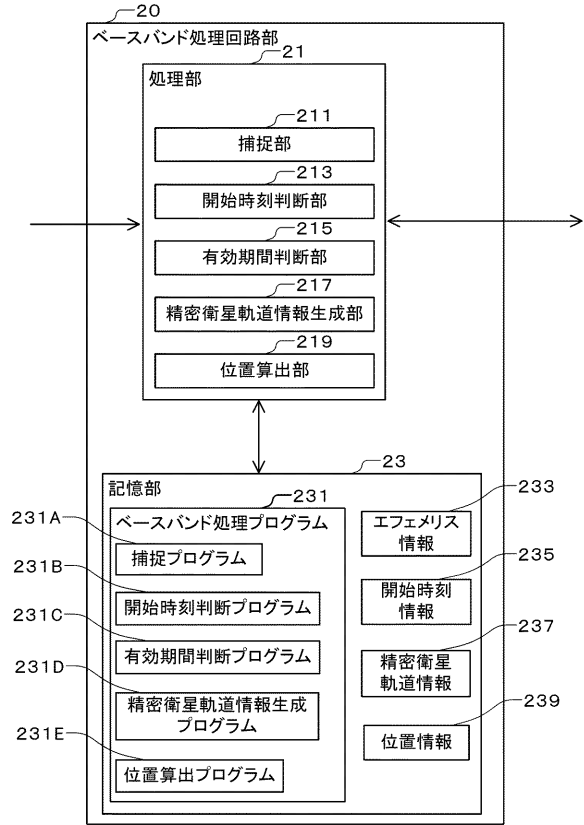
30

40

【図1】



【図2】



【図3】

