

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5078352号
(P5078352)

(45) 発行日 平成24年11月21日(2012.11.21)

(24) 登録日 平成24年9月7日(2012.9.7)

(51) Int.Cl.

G O 1 S 19/09 (2010.01)

F 1

G O 1 S 19/09

請求項の数 10 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2006-526973 (P2006-526973)
 (86) (22) 出願日 平成16年9月13日 (2004.9.13)
 (65) 公表番号 特表2007-506099 (P2007-506099A)
 (43) 公表日 平成19年3月15日 (2007.3.15)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2004/030010
 (87) 國際公開番号 WO2005/029117
 (87) 國際公開日 平成17年3月31日 (2005.3.31)
 審査請求日 平成19年8月22日 (2007.8.22)
 (31) 優先権主張番号 10/666,551
 (32) 優先日 平成15年9月18日 (2003.9.18)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 501382085
 サーフ テクノロジー インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95112 サンノゼ テプコン ドライブ
 217
 (74) 代理人 110000110
 特許業務法人快友国際特許事務所
 (72) 発明者 ゲイリン ライオネル ジェイ.
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94303 パロ アルト グリアー ロード
 3475

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】部分的アルマナック収集システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

部分的アルマナック収集システム(P A C S)を用いて、全地球測位システム(G P S)からアルマナック・データを収集する方法であって、

前記 G P S とは別の通信ネットワークと通信する呼処理部から G P S アルマナックをダウンロードすることの要求を受信する工程と、

前記呼処理部からの前記要求に応じて、前記 P A C S によって、 G P S モジュールに前記 G P S アルマナックの複数のサブセットのうちの 1 またはそれ以上の受信を開始させる工程と、

前記 G P S モジュールによって前記 G P S アルマナックの前記複数のサブセットの全ての受信が完了したか否かを、前記 P A C S において判断する工程を備える、方法。 10

【請求項 2】

受信された前記 G P S アルマナックの前記複数のサブセットの 1 またはそれ以上をメモリ装置に格納する工程と、

前記 G P S モジュールによって前記 G P S アルマナックの前記複数のサブセットの全ての受信が完了したと、前記 P A C S が判断した場合に、前記 G P S アルマナックの前記複数のサブセットの格納された全てのサブセットを組み合わせて、完全な G P S アルマナックを生成する工程をさらに備える、請求項 1 の方法。

【請求項 3】

前記受信を開始させる工程が、

GPSアルマナックを収集する前記要求に続いて、前記PACSによって、前記GPSモジュールに定期的にポーリングする工程と、

完全なGPSアルマナックがダウンロードされたと前記PACSが判断するまで、前記PACSによって、前記GPSモジュールへのポーリングを継続する工程を含む、請求項1または2の方法。

【請求項4】

所定の時間内に完全なGPSアルマナックを収集できるか否かを、前記PACSによって判断する工程と、

前記所定の時間では十分ではないと前記PACSが判断した場合に、部分的なGPSアルマナックのみを収集する工程をさらに含む、請求項1または2の方法。 10

【請求項5】

呼処理部と信号通信を行う部分的アルマナック収集システム(PACS)であって、

前記呼処理部は全地球測位システム(GPS)とは別の通信ネットワークと信号通信を行っており、そのPACSは、

GPSモジュールと、

前記GPSモジュールおよび前記呼処理部と信号通信を行う制御部を備えており、

前記制御部が、前記呼処理部からの要求に応じて、GPSアルマナック・データの複数のサブセットの1またはそれ以上の受信を開始するように、前記GPSモジュールに指示し、

前記制御部がさらに、前記GPSモジュールによって前記GPSアルマナックの前記複数のサブセットの全ての受信が完了したか否かを判断する、PACS。 20

【請求項6】

前記GPSモジュールと信号通信を行うメモリ・ユニットをさらに含んでおり、

前記GPSモジュールが、受信したGPS信号を処理する工程と、前記GPSアルマナックの前記複数のサブセットを受信する工程を実施可能であり、

前記制御部が、前記GPSアルマナックの前記複数のサブセットを前記メモリ・ユニットに格納する工程を実施可能であり、

前記制御部が、前記GPSアルマナックの前記複数のサブセットの全ての受信が完了したと判断した場合に、前記GPSアルマナックの前記複数のサブセットの格納された全てのサブセットを組み合わせて、完全なGPSアルマナックを生成する工程を実施可能である、請求項5のPACS。 30

【請求項7】

前記制御部が、

収集されたGPSアルマナックの状態を前記呼処理部に応答する手段と、

前記呼処理部からのGPSアルマナックを収集する前記要求に続いて、前記GPSモジュールに定期的にポーリングする手段と、

完全なGPSアルマナックがダウンロードされたと判断されるまで、前記GPSモジュールへのポーリングを継続する手段を含む、請求項5または6のPACS。

【請求項8】

所定の時間内で完全なGPSアルマナックを収集できるか否かを判断する手段と、

前記所定の時間では十分ではないと判断された場合に、部分的なGPSアルマナックのみを収集する手段をさらに含む、請求項5または6のPACS。 40

【請求項9】

前記呼処理部に前記完全なGPSアルマナックの状態を報告する手段をさらに含む、請求項6から8の何れか一項のPACS。

【請求項10】

部分的アルマナック収集システム(PACS)に、請求項1から4の何れか一項の方法の各工程を実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

本出願は、2002年8月15日に出願された「GPSシステム用インターフェース」という発明の名称の米国仮特許出願60/403,836号の利益を主張する、2003年8月15日に出願された「GPSシステム用インターフェース」という発明の名称のPCT出願PCT/US2003/025821号の一部継続出願である、2003年9月18日に出願された「部分的アルマナック収集システム」という発明の名称の米国特許出願10/666,551号に基づく優先権を主張する。これらの出願は何れも、その全体が参照によって本明細書に組み込まれる。

【0002】

10

(技術分野)

本発明は概して全地球測位システム(GPS)に関する。特に、本発明は、GPS衛星から区分的アルマナック情報を収集するためのアルマナック収集システムに関する。

【背景技術】**【0003】**

(背景技術)

双方向ラジオ、携帯テレビ、携帯情報端末(PDA)、セルラー電話(無線電話、ワイヤレス・フォン、移動電話、モバイル・フォン、移動局とも呼ばれる)、衛星ラジオ受信器、およびNAVSTARとも呼ばれる米国(US)の全地球測位システム(GPS)等の衛星測位システム(SATPS)といった、無線装置(「移動装置」とも呼ばれる)の世界的な利用が急速に進んでいる。無線装置を用いる人々の数が増えるにつれて、他の製品にもこれらの無線装置が一体化され、無線サービス・プロバイダが提供する機能の数も増加している。

20

【0004】

1970年代初め、米国国防総省(DOD)のジョイント・プログラム・オフィス(JPO)がNAVSTARを創設して以来、GPSに関連した新しい技術を利用した多数の民間用途が生じている。これらの新技術には例えば、使用者が地表面での位置を決定できる個人用GPS受信器、GPSクロック基準を利用して動作する符号分割多重接続(CDMA)や時分割多重接続(TDMA)等の多数の通信ネットワークが含まれる。これらの新しい技術の結果として、とりわけ緊急時に位置を送信でき、通信装置に位置情報を組み込み、旅行者や子供や年配者の所在を確認、追跡し、貴重な資産の安全を保障する移動装置の要求が高まっている。

30

【0005】

一般に、GPSシステムは、衛星(宇宙機またはSVとも呼ばれる)ベースのナビゲーション・システムである。GPSの例としては、米国(US)の海軍航行衛星システム(NNSS)(「TRANSIT」とも呼ばれる)、LORAN、Shoran、Decca、TACAN、NAVSTAR、全地球航法衛星システム(GLONASS)として知られるNAVSTARのロシア版、および「ガリレオ計画」等で提案された将来の西ヨーロッパのGPS等が含まれるが、それらには限定されない。

【0006】

40

NAVSTAR GPS(これ以降は単に「GPS」と呼ぶ)は当初、米軍の要求を満足するための軍事システムとして開発されたが、米国連邦議会はその後、GPSの民間利用も促進するように米国国防総省に指示した。その結果、GPSは現在では米国政府機関(米軍等)と民間の両方がアクセス可能な共用システムとなっている。GPSシステムについては、Hofmann-Wellenhof、LichteneggerおよびCollins、「GPSの理論と実践」第五版(改訂版)、Springer-Verlag Wien New York、2001に記載されている。その文献の全体が参照によって本明細書に組み込まれる。

【0007】

一般に、GPSの利用には、地球上での正確な位置を識別すること、および軍事通信ネ

50

ットワーク、C D M A型やT D M A型のシステムといったセルラー電話ネットワーク等の電気通信ネットワークを同期化することが含まれる。

さらに、緊急時に50フィート以内でセルラー電話使用者の位置を提供可能なセルラー電話ネットワークについての米国連邦通信委員会(F C C)を介した米国連邦議会の要求(一般に「拡張911」サービスまたは「E911」と呼ばれる)の出現と共に、G P Sは多くのセルラー用途において、位置決定と同期化の両方に用いられている。

【0008】

一般に、G P S衛星の一群(「G P S衛星群」とも呼ばれる)が高精度な時間符号化情報を送信することにより、G P S受信器は地球上の緯度と経度、および海面からの高度についてその位置を計算できる。G P Sは、非軍事使用者については約100メートル以内の精度、軍隊および他の認定使用者(選択利用性「S A」設定がオンの場合)はさらに高い精度で、基本的なナビゲーション・システムを提供するように設計されている。10

【0009】

G P Sは一般に、三つの主要なシステム・セグメントである宇宙、統制、および使用者を含む。G P Sの宇宙セグメントは地球上を周回する衛星群であり、地球上のG P S受信器に高精度なタイミング情報を送る送信器を含む。現在、実装されたG P S衛星群には、21機の主要な動作衛星と3機の有効な予備衛星が含まれる。これらの衛星は6つの軌道内に配置され、各軌道は3機または4機の衛星を含んでいる。それらの軌道面は、赤道と55°の角度を形成する。これらの衛星は、地球上の高さ約10,898海里(20,200キロメートル)を周回し、各衛星の軌道周期は約12時間である。20

【0010】

一例として、N A V S T A Rでは、周回軌道衛星は各々4つの高精度原子時計(ルビジウム時計2つ、セシウム時計2つ)を含む。これらの原子時計は、地球に送信する固有の2進コード(擬似ランダム「P R Nコード」または擬似雑音「P Nコード」とも呼ばれる)を生成するために用いられる正確なタイミング・パルスを提供する。P R Nコードは、G P S衛星群内の特定の衛星を識別する。さらに、衛星は一組のデジタル符号化された情報を送信し、その情報には衛星の宇宙における位置を決定するための二種類の軌道パラメータが含まれ、これらの軌道パラメータはアルマナック・データおよびエフェメリス・データと呼ばれる。30

【0011】

エフェメリス・データ(「軌道暦」とも呼ばれる)は、衛星の正確な軌道を明らかにする。エフェメリス・データは、任意の時刻における衛星の場所を示し、その位置は正確な緯度および経度の測定値として衛星の地上航跡を特定する。エフェメリス・データ内の情報は符号化され、衛星から送信されて、任意の時刻におけるその衛星の地球に対する位置の正確な指標を提供する。通常は、現行のエフェメリス・データは、現行のS Aのレベルにおいて数メートルまたは数十メートルまで宇宙における位置を十分に決定することができる。地上統制局は精度を保証するために、1時間毎にエフェメリス・データを更新する。しかし、約2時間が経過すると、そのエフェメリス・データの精度は低下し始める。

【0012】

アルマナック・データは、エフェメリス・データのサブセットである。アルマナック・データは、衛星群全ての衛星の位置に関してより低い精度の情報を含む。アルマナック・データは比較的少ないパラメータを含んでおり、一般に数キロメートルまで宇宙における位置を十分に決定することができる。各G P S衛星は、12分半(12.5分)の周期で、G P S衛星群内の全てのG P S衛星についてのアルマナック・データを放送する。従って、一つの衛星を追跡するだけで、軌道上の他の全ての衛星のアルマナック・データが得られる。アルマナック・データは数日毎に更新され、ほぼ数か月間は役に立つ。その比較的に長い寿命のため、数時間以上オフにされていたG P S受信器は、通常はアルマナック・データを利用して、どのG P S衛星が視界内にあるかを決定する。しかし、アルマナック・データとエフェメリス・データはどちらも、限られた時間内でのみ有効である。また、適切な時間間隔でこれらのデータを更新しない限り、アルマナック・データとエフェメ4050

リス・データが古くなるにつれて、この情報に基づく衛星の位置も次第に不正確になる。

【0013】

エフェメリス・データは、任意の瞬間での地球基準座標系における衛星の位置ベクトルと速度ベクトルを決定するために利用可能な三組のデータを含んでいる。これらの三組のデータは、アルマナック・データ（上記のとおり）、放送軌道暦、および精密軌道暦である。これらのデータは精度が異なり、実時間または事後のいずれかで利用できる。通常、アルマナック・データの目的は、受信器の衛星探索を容易にしたり、視界図の計算等のタスクを計画するために、使用者に精度の高くないデータを提供することである。アルマナック・データは少なくとも6日に1回更新され、衛星メッセージの一部として放送される。衛星メッセージ内のアルマナック・データは基本的に、全ての衛星の軌道および衛星クロックの補正項のパラメータを含む。GPSのアルマナック・データについては、「NAVSTAR GPS 宇宙セグメントおよびナビゲーションのユーザ・インターフェース」についての「GPSインターフェース管理文書 ICD-GPS-200」、NavTech Seminars & NavTech Book and Software Store、バージニア州アーリントン、1995年2月再版に記載されている。その文献は参考によって本明細書に組み込まれる。10

【0014】

一般的な動作例では、GPS受信器を初めてオンにする（一般に「コールド・スタート」と呼ばれる）か、数時間以上の長い待機状態から再起動すると、GPS受信器はGPSスペクトルを走査し、利用可能なGPS衛星から送られたGPS信号を捕捉する。いったんGPS信号が捕捉されると、GPS受信器は捕捉したGPS衛星から、GPS衛星群についてのGPSアルマナック・データ、エフェメリス・データおよびクロック補正情報をダウンロードする。いったんアルマナック・データがダウンロードされると、GPS受信器は、アルマナック・データによって示される、利用可能な（すなわち「視界内」の）GPS衛星についてのGPSスペクトルを走査する。理想的には、十分な時間が与えられ、GPS受信器の周囲の環境が2機から3機の別の視界内のGPS衛星を捕捉することができるようであれば、GPS受信器は3機から4機の衛星から距離情報とタイミング情報の両方を受け取り、地球上での位置を計算する。20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

残念ながら、多くの用途では、特に室内の場合や天空の視界条件が制限されている場合、GPS受信器がGPSアルマナック・データをダウンロードする能力を時間および環境条件の両方が制限する。時間に関連した問題は通常、初期測位時間（TTFF）値によって説明される。TTFF値が高い場合、最初の位置を決定するのに時間がかかり過ぎるので、GPS受信器の用途が制限される。30

【0016】

一例として、無線またはセルラー電話の用途では、GPS受信器と一体化したセルラー電話または携帯情報端末（PDA）は、通話をする前に、GPS受信器がGPSアルマナックをダウンロードするために、（必要な視界内の衛星が全て見える完全な環境条件を想定しても）少なくとも12.5分待たなければならない。これは、ほとんどの用途では受け入れられない。40

【0017】

セルラー電話の用途では、セルラー電話がE911緊急呼び出しにおいて救急隊員にその位置情報を送る必要があるE911要求の観点において、この制限はよりいっそう受け入れられないものとなる。使用者が、彼らの所有しているGPSを利用可能なセルラー電話がオフであるか、長い待機状態にある状況で緊急事態に遭遇すると、救急隊員に使用者の位置を送信する緊急呼び出しを行うことが可能となるまでに、（通常GPS受信器はアルマナック・データやエフェメリス・データを確実に捕捉するために強い信号を必要とするため）通常は、衛星の視界が継続的に遮断されない状態で少なくとも12.5分間待機50

しなければならない。一般的な都市や、自然によって遮断される環境においては、その環境条件によって最初の衛星の捕捉がより困難となるので、待機時間は12.5分より長くなる。特に生命が脅かされる状態では、当然のことながらこれは受け入れられない。

【0018】

アルマナック・データのダウンロードに必要な時間量を低減する過去の手法には、GPS受信器内のメモリ・ユニット（例えば読み取り専用メモリ「ROM」）に、ある種のアルマナック（例えば工場でインストールされたアルマナック・データ）を格納することが含まれる。一般に、この事前に格納されたアルマナック・データは、コールド・スタートの状態でのTTFFを低減するために利用される。

【0019】

この手法において、コールド・スタートの状態は通常、衛星の位置と事前に格納したアルマナックの古さに関連した不確実性によって、依然として比較的長いTTFF時間を含む。いったん最初の測位が捕捉されると、このGPS受信器は捕捉した衛星から更新されたアルマナック・データをダウンロードし、将来使用するためにROM（またはリードアクセスメモリ「RAM」）を更新する。しかし、この手法でも、GPS受信器は、将来捕捉するために衛星から、更新されたアルマナック・データ（すなわち、アルマナック・データの「新鮮な」複製）を受け取る必要がある。更新されたアルマナック・データを受け取ることも、GPS受信器の性能に影響を与える著しい時間量を必要とする。

【0020】

従って、上記の問題を克服するより効率的なやり方で、アルマナック情報を獲得可能なシステムが必要とされる。

【0021】

これらの問題に応じて、捕捉、位置計算、感度向上等の目的のために、通信モジュール（「呼処理部」または「CP」とも呼ばれる）から支援データを提供することで、GPS受信器を補助する支援手法が移動電話用に開発されている。これらの支援手法のいくつかの例には、発明者Krasnerに2002年8月13日に付与された、発明の名称を「GPS受信器の時刻決定方法および装置」とする、米国特許第6,433,734号；発明者Krasnerに2002年7月16日に付与された、発明の名称を「通信リンクを利用するGPS受信器」とする、米国特許第6,421,002号；発明者Moegleinらに2002年6月25日に付与された、発明の名称を「衛星測位基準システムおよび方法」とする、米国特許第6,411,254号；発明者Krasnerに2002年6月4日に付与された、発明の名称を「通信リンクを利用するGPS受信器」とする、米国特許第6,400,314号；発明者Sheynblatらに2001年11月6日に付与された、発明の名称を「衛星測位システム（SPS）信号の計測処理の方法および装置」とする、米国特許第6,313,786号；発明者Krasnerに2001年7月10日に付与された、発明の名称を「GPS受信器とGPS受信器を含む衣服及びこれらのGPS受信器を用いる方法」とする、米国特許第6,259,399号；発明者Moegleinらに2001年4月10日に付与された、発明の名称を「衛星測位基準システムおよび方法」とする、米国特許第6,215,441号；発明者Krasnerに2001年3月27日に付与された、発明の名称を「通信リンクを利用するGPS受信器」とする、米国特許第6,208,290号；発明者Krasnerらに2001年2月6日に付与された、発明の名称を「分散型衛星測位システム処理および用途のネットワーク」とする、米国特許第6,185,427号；発明者Krasnerに2000年11月21日に付与された、発明の名称を「GPS受信器の時刻決定方法および装置」とする、米国特許第6,150,980号；発明者Krasnerに2000年10月17日に付与された、発明の名称を「衛星測位システム信号を捕捉する方法および装置」とする、米国特許第6,133,874号；発明者Krasnerに2000年5月16日に付与された、発明の名称を「通信リンクを利用するGPS受信器」とする、米国特許第6,064,336号；発明者Krasnerに1999年8月31日に付与された、発明の名称を「GPS受信器の時刻決定方法および装置」とする、米国特許第5,945,944号；

10

20

30

40

50

発明者 Krasner に 1998 年 11 月 24 日に付与された、発明の名称を「通信リンクを利用する GPS 受信器」とする、米国特許第 5,825,327 号；および、発明者 Krasner に 1998 年 10 月 20 日に付与された、発明の名称を「GPS 受信器と GPS 受信器を含む衣服およびこれらの GPS 受信器を用いる方法」とする、米国特許第 5,825,327 号に記載されているシステムが含まれる。これらの文献は、参照によって本明細書に組み込まれる。残念ながら、無線ネットワークにおけるこれらの支援手法は、通常は、セルラー・ネットワーク（すなわち、TDMA、GSM、CDMA などのセルラー・プラットフォーム）およびベンダ固有のものであり、そのセルラー・ネットワークに配置された地理位置サーバ局によって提供される。その結果、移動電話（「移動局」または「MS」とも呼ばれる）内の GPS 受信器は一般に、セルラー・ネットワークの地理位置サーバ局と互換性がなければならない。10

【0022】

しかし、多くのネットワーク支援システムはいまだ実装されておらず、実装されていても、それらは互いに互換性のない地理位置サーバ局プロトコルを利用する地理位置サーバ局を組み込んでいる。従って、地理位置サーバ局プロトコルに独立した、数多くの地理位置サーバ局と共に動作可能な GPS 受信器を可能とするシステムが必要とされる。

【課題を解決するための手段】

【0023】

（要旨）

部分的アルマナック収集システムが開示される。部分的アルマナック収集システムは、全地球測位システム（GPS）モジュールと、その GPS モジュールおよび呼処理部と信号通信を行う制御部を備えており、その制御部は、呼処理部からの要求に応じて、区分的アルマナック・データを収集するように GPS モジュールに指示する。20

【0024】

動作中、部分的アルマナック収集システムは、呼処理部から GPS アルマナックのダウンロード要求を受け取ることで、区分的 GPS アルマナックを収集し、それに応じて区分的プロセスにおいて GPS アルマナックを受け取る。区分的プロセスは、GPS アルマナックの複数のサブセットを受け取る工程と、GPS アルマナックの複数のサブセットをメモリ装置に格納する工程を含んでいる。その上、区分的プロセスはさらに、GPS アルマナックの複数のサブセットの最後のサブセットをいつ受け取ったのかを特定する工程と、GPS アルマナックの複数のサブセットの全てのサブセットを組み合わせて、完全な GPS アルマナックを生成する工程を含んでいる。30

【0025】

本発明の他のシステム、方法、特徴および利点は、添付の図面と以降の詳細な説明を検討することで、当業者には明らかであるか、明らかとなるであろう。このような追加のシステム、方法、特徴および利点は、本明細書の記載内容に含まれ、本発明の範囲内にあり、添付の特許請求の範囲によって保護されることを意図する。

【実施例】

【0026】

まず、図 1 を参照する。図 1 では、既知の全地球測位システム（GPS）の実施例の図 100 が示されている。動作中、地球 104 上に位置する GPS 受信器 102 は、複数の GPS 衛星 114、116、118 および 120 から信号 106、108、110 および 112 を同時に検出するように設計される。GPS 受信器 102 は情報を復号化し、時刻とエフェメリス・データを利用して、地球 104 上の GPS 受信器 102 の位置を計算する。GPS 受信器 102 は通常、必要な計算を行う浮動小数点プロセッサ（図示せず）を含み、表示部 122 上に緯度、経度および高度の 10 進表示またはグラフィック表示を出力できる。一般に、少なくとも 3 機の衛星 114、116 および 118 からの信号 106、108 および 110 が、緯度と経度の情報に必要とされる。衛星 120 からの第 4 の衛星信号 112 は、高度を計算するために必要とされる。40

【0027】

50

図2は、G P Sの多様な既知の用途の図200を示している。図2では、G P S衛星群226（個々の衛星は図示されていない）からのG P S信号214、216、218、220、222および224を受け取り、利用する多数の装置例202、204、206、208、210および212が示されている。装置例には、携帯型のG P S受信器202、車載型のG P S受信器204、セルラー電話一体型のG P S受信器206、携帯情報端末（P D A）一体型のG P S受信器208、携帯型コンピュータ（一般に「ラップトップ」または「ノートブック」コンピュータ等）一体型のG P S受信器210、コンピュータ（非携帯型）一体型のG P S受信器212、または同様にG P S受信器を組み込み可能な他の任意の種類の装置が含まれる。

【0028】

10

当業者には明らかなように、従来、G P S受信器は一般に、外部源からの支援なくG P S衛星群226からG P S信号を受け取るスタンドアロン装置であった。しかし、米国連邦議会のE911要求や、セルラー・ネットワークおよび非セルラー・ネットワークの両方における無線通信の絶え間ない発展によって、E911要求を満足するために、および/またはネットワークに補助された支援のために、より多くの通信装置が内部にG P S受信器を一体化し始めている。

【0029】

20

これらの新しい一体型の通信装置は、基地局タワー228等の接続ノードを介して、セルラー電話通信ネットワークと通信したり、非セルラー接続ポイント230を介して、非セルラー通信ネットワークと通信したりする事ができる。セルラー通信ネットワークは、T D M A、C D M A、G S M（登録商標）、W - C D M A（登録商標）、C D M A 2 0 0 0、U M T S、3 G（登録商標）、G P R SまたはA M P S型のセルラー・ネットワークであってもよい。非セルラー通信ネットワークには、ブルートゥース、I E E E 8 0 2 . 1 1に基づくワイヤレス・フィデリティ（W i - F i（登録商標））ネットワーク、または他の同様の無線ネットワークが含まれる。一例として、携帯型のG P S受信器202、車載型のG P S受信器204、セルラー電話一体型のG P S受信器206、P D A 2 0 8、および携帯型コンピュータ210は、各々信号経路232、234、236、238および240を介して、セルラー基地局228と通信できる。同様に、携帯型のG P S受信器202、P D A 2 0 8、および携帯型コンピュータ210は、信号経路242、246および244を介して、非セルラー接続ポイント230と信号通信を行うことができる。

30

【0030】

非無線通信環境における一体型のG P S受信器の一例として、非携帯型コンピュータ212は、マザーボード上に、あるいは内部に追加された周辺装置を介して、あるいは外部に接続された周辺装置として、一体型のG P S受信器（図示せず）を含んでいてもよい。この例では、一体型のG P S受信器（図示せず）は、ネットワーク250とモデム252を介して、ネットワーク・サーバ248からの支援を受けることができる。ネットワーク250は、既知の一般電話サービス（P O T S）、イーサネット（登録商標）、インターネットまたは他の同様のネットワークであってもよい。当然のことながら、自動販売機、オフィス用機器および事務用機器、または他の重要な装置といった、P O T S、イーサネットおよびインターネットに接続された他の装置を、非携帯型コンピュータ212と同様に利用することもできる。

40

【0031】

図3は、信号経路302、304を介して、G P S衛星群226からG P Sデータを受け取る、ネットワーク支援を備えた既知の無線移動測位システムのアーキテクチャ300を示している。アーキテクチャ300は、移動装置306、基地局308、無線ネットワークの通信基盤310、地理位置サーバ局312、G P S基準受信器314および任意で最終使用者316を含む。G P S基準受信器314は信号経路302を介してG P S衛星群226からG P S信号を受け取る。移動装置306は信号経路304を介して、G P S衛星群226からG P S信号を受け取り、信号経路318を介して、基地局308と信号通信を行う。一般に、移動装置306は、呼処理部320とG P Sモジュール322を含

50

む。呼処理部 320 と GPS モジュール 322 はどちらも、信号経路 324 を介して信号通信を行う。当業者には明らかなように、呼処理部 320 と GPS モジュール 322 は、別個の半導体チップまたは一つの共通の半導体チップやダイに実装される、それぞれの機能的なユニットであってもよい。

【 0 0 3 2 】

一般に、図 3 に示したアーキテクチャ 300 では、GPS モジュール 322 は、地理位置サーバ局 312 から任意の GPS 支援情報を受け取るために、地理位置サーバ局 312 によって利用されるものと同じプロトコルを利用する必要がある。

【 0 0 3 3 】

図 4 は、信号経路 406 を介して、GPS モジュール 404 と信号通信を行う呼処理部 402 を含む移動装置 400 の実装例を示している。移動装置 400 は、図 2 に示した装置例 202、204、206、208、210 および 212 のいずれであってもよい。呼処理部 402 は信号経路 318 を介して、基地局 308 と信号通信を行い、GPS モジュール 404 は信号経路 304 を介して、GPS 衛星群 226 から GPS データを受け取る。ここでも、当然のことながら、呼処理部 402 と GPS モジュール 404 は、別個の半導体チップまたは一つの共通の半導体チップやダイに実装される、それぞれの機能的なユニットであってもよい。一例として、呼処理部 402 と GPS モジュール 404 が物理的に別個の装置であれば、信号経路 406 は RS232 データ・リンクを用いて実装できる。

【 0 0 3 4 】

通常の動作において、移動装置 400 は、図 3 の GPS 衛星群 226 からの GPS 信号 304 と、図 2 の基地局タワー 308 を介してセルラー電話通信ネットワークの通信基盤 310 から、または非セルラー接続ポイント 230 を介して非セルラー通信ネットワーク（図示せず）を用いて、通信信号 318 を受け取る。

【 0 0 3 5 】

図 4 の呼処理部 402 は、図 3 のセルラー電話通信ネットワークの通信基盤 310 や、非セルラー無線ネットワークまたは非無線ネットワーク（図示せず）といった、外部通信ネットワークと、一方向または双方向の通信が可能な任意の通信装置であってもよい。呼処理部 402 は、電気通信接続を確立して管理する、専用のハードウェア（図示せず）およびソフトウェア（図示せず）を含む。

【 0 0 3 6 】

セルラー電話型の呼処理部 402 の例には、イリノイ州ショウンバーグのMotorola, Inc. 製のセルラー電話呼処理統合ディスパッチ拡張ネットワーク（iDEN（登録商標））、フィンランドのNokia、スウェーデンのSony Ericsson、カリフォルニア州サンディエゴのQualcomm, Inc. によって利用されているCDMA2000 1X型チップセット、またはGPSモジュール 308 内のGPS受信器と通信可能な任意の同様の種類のGSM/CDMA/TDMA/UMTS型の通信装置が含まれる。非セルラー電話型の通信装置の例には、ドイツのSiemens SA 製のSX45 GPS アクセサリ、ブルートゥースやIEEE802.11に基づくワイヤレス・フィデリティ（Wi-Fi）ネットワーク、または他の同様の無線ネットワークと通信可能な任意の通信装置が含まれる。GPS モジュール 404 は、呼処理部 402 と通信可能な任意の GPS 受信器を含むことができる。

【 0 0 3 7 】

図 5 では、プロトコルに独立した無線移動測位システムのアーキテクチャ 500 の実施例が示されている。図 5 において、アーキテクチャ 500 は、移動装置 506、基地局 508、無線ネットワークの通信基盤 510、地理位置サーバ局 512、GPS 基準受信器 514、および任意で最終使用者 516 を含む。移動装置 506 と GPS 基準受信器 514 は、各々信号経路 504 と 502 を介して、GPS 衛星群 226 から GPS 信号を受け取る。

【 0 0 3 8 】

10

20

30

40

50

移動装置 506 は、呼処理部 520、GPS モジュール 522 およびプロトコル独立インターフェース（ここでは「PI2」と呼ぶ）524 を含む。呼処理部 520 と GPS モジュール 522 は、別個の半導体チップまたは一つの共通の半導体チップやダイに実装される、それぞれの機能的なユニットであってもよい。PI2 524 は、GPS モジュール 522 が地理位置サーバ局 512 が利用するものと同じプロトコルを利用することなく、GPS モジュール 522 が地理位置サーバ局 512 から支援データを受け取ることができるようとするインターフェースである。従って、PI2 524 によって、GPS モジュール 522 は様々な地理位置サーバ局に対する複数のプロトコルを個々に実装する必要がなくなる。PI2 524 は、RS232リンク、ソフトウェア・データ構造のメモリ共有を介した論理インターフェース、または他の種類の電気的および／または論理的インターフェースであってもよい。

【0039】

動作中、各地理位置プロトコルは PI2 524 内の変換器を介して実装可能である。その変換器は、地理位置サーバ局 512 のプロトコルを GPS モジュール 522 で用いられる独立プロトコルに変換する。移動装置 506 が支援データを受け取る方法、および呼処理部 520 から地理位置サーバ局 512 に位置または他の地理位置の結果を送る方法を変更することによって、移動装置 506 がある無線通信規格から他の規格へハンドオフする際でも、地理位置情報のシームレスな利用が可能となる。その結果、世界中の様々な地域で利用される様々な電波インターフェースの全ての固有の地理位置プロトコル（IS-817、IS-801 等）が、GPS モジュール 522 を再設定または再構成することなく、GPS 装置 506 によって役立てられる。なぜなら、PI2 524 が、移動装置 506 の使用者（図示せず）によって申し込まれた通信システムの地理位置サーバ局 512 からの GPS 情報を、GPS モジュール 522 が利用するプロトコルに変換できるからである。PI2 524 の例には、カリフォルニア州サンノゼの SIRF Technology, Inc. が開発し所有する、支援独立相互運用インターフェース（AI3）が含まれる。

【0040】

当業者には明らかなように、様々な種類の無線ネットワークについて開発された様々な地理位置の規格が存在する。一例として、基地局 508 と通信基盤 510 の間のインターフェース 526 は任意の電波インターフェースであってもよい。通常では、インターフェース 526 は呼処理部 520 の製造業者によって管理される。通常、PI2 524 は「F」インターフェース（図示せず）と「G」インターフェース（図示せず）と一般に呼ばれる 2 つのインターフェースを含む。

【0041】

GPS モジュール 522 と呼処理部 520 の間のクライアント・システム・インターフェースである F インターフェースは、常に存在するポートストラップ・プロトコルとして機能し、呼処理部 520 が実行時にどのようにして支援カプセル化レイヤ内で GPS モジュール 522 に支援を送るかを選択可能にする。呼処理部 520 は、ある電波インターフェース（終端間システム・アーキテクチャの場合のインターフェース 526 等）または G インターフェースを選択できる。F インターフェースは、以下のタスクを実行する：呼処理部 520 からの GPS モジュール 522 のハードウェア管理（電源オン／オフ、リセット）；利用可能であれば、默示的な支援のインターフェース、すなわち、呼処理部 520 を介したネットワークからの（または呼処理部 520 の実時間クロックからの）時刻と周波数、およびおおよその移動装置 506 の位置（それが存在する場合、通常はネットワークからは見えない）の送信；セッションの開閉（すなわち、電波インターフェース接続が開閉されたことの GPS モジュール 522 への通知）；デュアル・モードの移動装置 506 における、どの電波インターフェースがオンであるかの GPS モジュール 522 への通知、従って、地理位置電波インターフェースのプロトコルのどの組を SLS とのやり取りで用いるかの GPS モジュール 522 への通知。

【0042】

10

20

30

40

50

Fインターフェースとは異なり、Gインターフェースは、基地局508から受け取ったGPS支援情報をGPSモジュール522へ送るために利用される。一般に多くの地理位置プロトコルが存在するので、Gインターフェースは幅広い地理位置規格に対して利用可能に、かつ電波インターフェースに独立となるように設計される。すなわち、それは適用可能な電波インターフェースに対して固有のものである。PI2-524は、適用可能な地理位置規格を取り除いたものとして実装できる。

【0043】

動作中、呼処理部520はGインターフェースを介して、GPSモジュール522にPI2形式で位置要求情報とネットワーク支援情報を送る。それに対する返答として、GPSモジュール522は同じインターフェースを介して、呼処理部520に位置結果またはエラー通知を送る。当然のことながら、S A M P S、G S M、およびC D M Aを含む全ての地理位置プロトコルは、相互作用パラダイムの下で機能する。基地局508は、移動装置506が要求したものだけを送り返す。一般に、相互作用を実施する方策は、GPSモジュール522の処理の知識に大いに依存する。10

【0044】

さらに、多くのプロトコルのスタック・レベルとは異なり、地理位置プロトコルはアプリケーション・プロトコルであり、これはメッセージのセマンティクス（意味）を処理することを意味する。従って、それらはT C P - I Pのスタック内のように、エラー補正および交換や反復の除去を行うことなく、単に一方の側から他方の側にデータを移動させることではない。また、プロトコルを扱う（例えば、いくつかのデータの要求を決定する）任意のエンティティは、そのデータが何のために用いられるのかと、プロトコル上で交換される全てのパラメータの意味を認識している必要がある（すなわち、GPS側で何が起こっているかを認識している必要がある）。また、地理位置プロトコルを実装する者は、GPSに「精通している」べきである。20

【0045】

従って、PI2-524は、電波インターフェースの有限状態機械（F S M）（図示せず）を利用する。一般に、これによって、F S Mが現在保持する状態がGPSメモリ（図示せず）の内容の現在の知見によって与えられ、F S M自体に組み込まれているやや不完全なGPS情報を完成させるために、要求メッセージを送ることが決定される。

【0046】

また、図6は、F S Mを利用するI S - 8 0 1ベースのC D M A移動装置600の典型的なブロック図を示している。移動装置600は、呼処理部602とGPSモジュール604を含む。呼処理部602は、電波インターフェースC Pモジュール606、電波インターフェース・プロトコルからGPSモジュール・インターフェースへの変換器608、GPSモジュール・データ構造610、GPSモジュール電波インターフェース・アセンブラー/逆アセンブラー612、GPSモジュール/C Pシステム・メッセージ・プロトコル・アセンブラー/逆アセンブラー614、およびGPSモジュール・インターフェース・モジュール616を含む。GPSモジュール604は、C Pインターフェース・モジュール618、PI2インターフェース・モジュール620、PI2データ構造622、C Pシステム・インターフェースF S M624、およびGPSコア626を含む。GPSコア626は信号経路632を介してGPS衛星群226からGPS信号を受け取り、電波インターフェースC Pモジュール606は信号経路630を介して基地局（図示せず）と信号通信を行う。3040

【0047】

図7を参照すると、図7は、C D M A環境においてF S Mを利用するR R L Pベースのハンドセット（すなわち、G S Mベースのセルラー電話）移動装置700を示している。移動装置700は、信号経路706を介して信号通信を行う呼処理部702とGPSモジュール704を含む。呼処理部702は、電波インターフェースC Pモジュール708、電波インターフェース・プロトコルからGPSモジュール・インターフェースへの変換器710、GPSモジュールP I 2データ構造712、PI2インターフェース・メッセー50

ジ・アセンブラ／逆アセンブラ 714、C P / G P S モジュール・システム・メッセージ・プロトコル・アセンブラ／逆アセンブラ 716、および G P S モジュール・インターフェース・モジュール 718 を含む。G P S モジュール 704 は、C P インターフェース・モジュール 720、P I 2 インターフェース・モジュール 722、P I 2 データ構造 724、C P システム・インターフェース F S M 726、および G P S コア 728 を含む。G P S コア 728 は信号経路 732 を介して、G P S 衛星群 226 から G P S 信号を受け取り、電波インターフェース C P モジュール 708 は信号経路 730 を介して、基地局（図示せず）と信号通信を行う。

【0048】

図 8 は、地理位置サーバ局 802、呼処理部 804 および G P S モジュール 806 の間の R R L P から P I 2 へのメッセージのフロー 図 800 の一例を示している。図 8 は、上記のプロセスを図示している。10

【0049】

図 9 は、呼処理部 902、G P S モジュール 904 および基地局（B S）906 の間の P I 2 メッセージのフロー 図 900 の一例を示している。呼処理部 902 は、基地局インターフェース・ハンドラ 908、P I 2 変換器 910、F インターフェース・ハンドラ 912 および G インターフェース・ハンドラ 914 を含む。図 9 は、上記のプロセスを図示している。

【0050】

図 10 は、図 2 に示した任意の装置例 202、204、206、208、210 および 212 と同様の通信 G P S 一体型システム 1000 の実装例を示している。通信 G P S 一体型システム 1000 は、図 2 の G P S 衛星群 226 からの図 10 の G P S 信号 1002 と、図 2 の基地局タワー 228 を介したセルラー電話通信ネットワーク（図示せず）から、または非セルラー接続ポイント 230 を介した非セルラー通信ネットワーク（図示せず）を用いて、図 10 の通信信号 1004 を受け取る。通信 G P S 一体型システム 1000 は、通信モジュール 1006（呼処理部「C P」等）、呼処理部 1006 と信号通信を行う G P S モジュール 1008 内の G P S コア 1007、および部分的アルマナック収集システム（P A C S）1010 を含むことができる。20

【0051】

呼処理部 1006 は、セルラー電話通信ネットワーク（図示せず）または非セルラー無線ネットワークまたは非無線ネットワーク（図示せず）のような外部通信ネットワークと、一方向または双方向の通信が可能な任意の通信装置であってもよい。セルラー電話型の通信モジュール 1006 の例には、イリノイ州ショウンバーグの M o t o r o l a , I n c . 製のセルラー電話呼処理統合ディスパッチ拡張ネットワーク（i D E N）、フィンランドの N o k i a、スウェーデンの S o n y E r i c s s o n、カリフォルニア州サンディエゴの Q u a l c o m m , I n c . によって利用されている C D M A 2000 1X 型チップセット、または G P S モジュール 1008 と通信可能な任意の同様の種類の G S M / C D M A / T D M A / U M T S 型の通信装置が含まれる。非セルラー電話型の通信装置の例には、ドイツの S i e m e n s S A 製の S X 45 G P S アクセサリ、ブルートゥースや I E E E 802.11 に基づくワイヤレス・フィデリティ（W i - F i ）ネットワーク、または他の同様の無線ネットワークと通信可能な任意の通信装置が含まれる。G P S モジュール 1008 は、通信モジュール 1006 と通信可能な任意の G P S 受信器を含むことができる。G P S コア 1007 は、G P S 受信器内の一般的な G P S 機能プロックであり、G P S 衛星群 226 から G P S 信号を受け取り、受け取った G P S 信号から G P S データを抽出する。3040

【0052】

P A C S 1010 は、制御部 1012、データを格納するための不揮発性メモリおよび／またはストレージ装置といったメモリ装置 1014、インターフェース 1018（上記の P I 2 インターフェース等）、および制御部 1012、メモリ装置 1014、インターフェース 1018、呼処理部 1006、G P S モジュール 1008 と信号通信を行う P

A C S 通信バス 1 0 1 6 を含むことができる。P A C S 1 0 1 0 は呼処理部 1 0 0 6 またはG P S モジュール 1 0 0 8 内に一体化されて（例えは同じ集積回路半導体基板上に集積されて）いてもよいし、通信G P S 一体型システム 1 0 0 0 内の別個の外部装置であってもよい。また、P A C S 1 0 1 0 は、外部アドオン・カードまたは装置といった、通信G P S 一体型システム 1 0 0 0 の外部にある別個の外部装置であってもよい。さらに、P A C S 1 0 1 0 は、呼処理部 1 0 0 6 、G P S モジュール 1 0 0 8 およびP A C S 1 0 1 0 を含む単一の集積回路半導体基板上に集積されていてもよい。

【 0 0 5 3 】

制御部 1 0 1 2 は、呼処理部 1 0 0 6 のプロセッサ（図示せず）、G P S モジュール 1 0 0 8 のプロセッサ（図示せず）、またはG P S モジュール 1 0 0 8 がアルマナック・データをどのようにして寄せ集めるか、および寄せ集められたデータがどのようにして呼処理部 1 0 0 6 に渡されるのかを制御可能な外部プロセッサを含む任意のプロセッサ型の制御部であってもよい。制御部 1 0 1 2 は、マイクロプロセッサ、デジタル信号処理装置（D S P ）、または特定用途向け集積回路（A S I C ）であってもよい。マイクロプロセッサまたはD S P の場合、ソフトウェア（図示せず）を利用して制御部 1 0 1 2 の動作を制御できる。このソフトウェアは、制御部 1 0 1 2 、呼処理部 1 0 0 6 、G P S モジュール 1 0 0 8 、または着脱可能なメモリ・ディスク（フレキシブル・ディスク、C D R O M 、D V D または他の同様の種類の媒体等）またはカード（メモリ・スティック、コンパクト・フラッシュ（登録商標）、x D （登録商標）、スマート・メディアまたは他の同様の媒体等）といった、着脱可能なメモリ（図示せず）内に備わっていてもよい。

10

【 0 0 5 4 】

一動作例として、P A C S 1 0 1 0 によって、G P S モジュール 1 0 0 8 はG P S 衛星群 2 2 6 から部分的（すなわち、区分的または断片的）アルマナックを受け取ることができる。この場合、通信G P S 一体型システム 1 0 0 0 は、アルマナック・データの全アルマナックをダウンロードするために、G P S モジュール 1 0 0 8 について連続的で遮断されない衛星視界を保ちながら長時間にわたって待機する必要はない。

20

【 0 0 5 5 】

P A C S 1 0 1 0 によって、G P S モジュール 1 0 0 8 はアルマナック・データを受け取り、個々の衛星の情報が利用可能になったとき、その情報をP A C S 1 0 1 0 に提供できる。P A C S 1 0 1 0 は、G P S モジュール 1 0 0 8 からアルマナック週および到達時刻（T O A ）といった情報を受け取ることができ、そのアルマナック週およびT O A をG P S モジュール 1 0 0 8 によって提供される各衛星のデータムと関連付けることができる。その後、P A C S 1 0 1 0 は、G P S モジュール 1 0 0 8 から受け取った衛星情報を編集し、そのアルマナックにおける各衛星の鮮度を追跡する。その結果、P A C S 1 0 1 0 は、異なるアルマナック週およびT O A の情報を備える複数の衛星の混合を有するアルマナックとともに動作することができる。

30

【 0 0 5 6 】

一般に、P A C S 1 0 1 0 の制御部 1 0 1 2 は、P A C S 通信バス 1 0 1 6 を介して、G P S モジュール 1 0 0 8 とのアルマナック・ダウンロード・セッションを開始および終了できる。また、P A C S 1 0 1 0 の制御部 1 0 1 2 は、アルマナック内の各衛星の状態の追跡を維持するのに十分な衛星情報をG P S モジュール 1 0 0 8 から受け取ったかどうかを決定できる。その後、制御部 1 0 1 2 は将来使用するために、P A C S 通信バス 1 0 1 6 を介して、P A C S 1 0 1 0 の不揮発性メモリ 1 0 1 4 にアルマナックを格納する。P A C S 1 0 1 0 はP A C S 通信バス 1 0 1 6 を介して、呼処理部 1 0 0 6 および／またはG P S モジュール 1 0 0 8 にアルマナック・データを渡すこともできる。

40

【 0 0 5 7 】

一般に、P A C S 1 0 1 0 は二通りの手法で動作できる。第一の手法はポーリング処理（すなわち、ポーリング法）と呼ばれ、P A C S 1 0 1 0 が呼処理部 1 0 0 6 とは別個の装置である場合に、呼処理部 1 0 0 6 から区分的ダウンロード要求を受け取ると、可能であれば、P A C S 1 0 1 0 はG P S モジュール 1 0 0 8 からの区分的アルマナックのダウ

50

ンロードを要求する。PACS1010は、アルマナックを完全に受け取るか（全アルマナック受け取りフラグによって示される）、アルマナック・データの完全なダウンロードが完了する前にGPSモジュール1008とのセッションを閉じることをPACS1010が決定するまでの間、アルマナックの状態を寄せ集めるためにGPSモジュール1008に定期的な要求を送り続ける。PACS1010は、様々な理由によって、アルマナック・データの完全なダウンロードの前に、GPSモジュール1008とのセッションを閉じることもできる。その理由には、電源オフ（すなわち、利用者が通信GPS一体型装置1000をオフにしたとき）の場合や、省電力を考慮する場合や、呼処理部1006のために全アルマナックを既に受け取っていた場合や、または呼処理部1006が呼の実行やGPSモジュール1010との開いたセッションと競合する他の機能の実行のためにセッションを閉じるよう要求した場合などが含まれる。

【0058】

第二の手法は非ポーリング法と呼ばれ、PACS1010が呼処理部1006から要求を受け取ると、ここでも可能であれば、PACS1010はここでもGPSモジュール1008に区分的アルマナックのダウンロードの要求を行う。しかし、この場合、制御部1012が、どのようにしてGPSモジュール1008が呼処理部1006からの要求に応答するかを決定する。GPSモジュール1008が全アルマナックの収集を完了するのに十分な時間を受け取った場合、PACS1010はメモリ1014内に保存されているのと同じように全アルマナックがダウンロードされたことを呼処理部1006に応答する。GPSモジュール1008が全アルマナックをダウンロード可能になる前に、PACS1010が何らかの理由で、GPSモジュール1008とのセッションを閉じることを決定すると、PACS1010は部分的アルマナックがダウンロードされたことを呼処理部1006に応答する。GPSモジュール1008がアルマナック・データを収集中に環境条件が変化し、GPSモジュール1008が部分的アルマナックのみをダウンロードできる場合には、PACS1010は部分的アルマナックがダウンロードされたことを呼処理部1006に応答する。さらに、GPSモジュール1008が呼処理部1006によって与えられた時間制限内でアルマナック情報を収集できないとPACS1010が決定した場合、PACS1010は何のアルマナック・データも収集できなかったことを呼処理部1006に応答する。

【0059】

次に図11を参照すると、フロー図1100は、ポーリング処理および非ポーリング処理におけるPACSの動作方法の一例を示している。典型的なポーリング処理では、処理はステップ1102で開始し、決定ステップ1104からステップ1106に続く。ステップ1106では、呼処理部がPACSとのセッションを開き、その後にステップ1108で、呼処理部が、PACSが衛星（「宇宙機」または「SV」とも呼ばれる）から区分的アルマナックをダウンロードすることを要求する。それに応じて、ステップ1110で、PACSが区分的アルマナックをダウンロードする。その後、呼処理部は、全アルマナックがダウンロードされたかどうかをPACSにポーリングする。決定ステップ1112で、全アルマナックがダウンロードされた場合、処理はステップ1114に続き、PACSが全アルマナックの状態を呼処理部に返す。その後、ステップ1116で、呼処理部がPACSとのセッションを閉じ、ステップ1118で処理が終了する。

【0060】

上記の代わりに、全アルマナックがダウンロードされなかった場合、処理は決定ステップ1112から決定ステップ1120に続く。決定ステップ1120で、呼処理部がPACSとのセッションを閉じた場合、ステップ1118で処理が終了する。

【0061】

しかし、呼処理部がPACSとのセッションを開じていなかった場合、処理は決定ステップ1120からステップ1122に続く。ステップ1122で、PACSが呼処理部のポーリング要求に対して収集された衛星アルマナックの状態を呼処理部に返す。その後、処理はステップ1124に続き、呼処理部が区分的アルマナックを収集するために、PAC

10

20

30

40

50

C S に定期的にポーリングを行う。ステップ 1110において、P A C S が各ポーリングに対して区分的アルマナックをダウンロードすることで応答し、全アルマナックがダウンロードされるか、呼処理部がセッションを閉じるまでの間、処理はステップ 1112、1120、1122、1124、および 1110 を繰り返す。この場合、処理はステップ 1114、1116 および 1118、またはステップ 1120 および 1118 を経由して、終了する。

【0062】

典型的な非ポーリング処理では、処理は同様にステップ 1102 で始まり、決定ステップ 1104 からステップ 1126 に続く。ステップ 1126 では、呼処理部が P A C S とのセッションを開き、ステップ 1128 では、呼処理部が、P A C S が衛星から区分的アルマナックをダウンロードすることを要求する。ステップ 1130 で、P A C S が区分的アルマナックのダウンロードを行い、ステップ 1132 で、P A C S が収集されたアルマナックの状態を呼処理部に返す。ステップ 1134 では、呼処理部がアルマナックの状態を要求し、決定ステップ 1136 で、P A C S が全アルマナックのダウンロードを完了するのに十分な時間を受け取ったかどうかを、P A C S が決定する。当然のことながら、これと同じ決定を呼処理部が行ってもよい。

【0063】

P A C S が全アルマナックのダウンロードを完了するのに十分な時間を受け取った場合、処理は決定ステップ 1136 からステップ 1138 に続く。ステップ 1138 で、P A C S が呼処理部に全アルマナックの状態を報告し、それに応じて、ステップ 1140 で、呼処理部が P A C S とのセッションを閉じる。その後、ステップ 1142 で、P A C S がメモリに（すなわち、記憶装置）にアルマナック・データを格納し、その後、ステップ 1144 で、P A C S が呼処理部に承認を送る。その後、処理はステップ 1118 で終了する。

【0064】

P A C S が全アルマナックのダウンロードを完了するのに十分な時間を受け取っていない場合、処理は決定ステップ 1136 から決定ステップ 1146 に続く。決定ステップ 1146 で、P A C S が全アルマナックをダウンロードする前に、呼処理部がセッション閉の動作を行った場合、処理はステップ 1148 に続く。ステップ 1148 では、P A C S が呼処理部に部分的アルマナックのダウンロードの状態を報告し、それに応じて、ステップ 1140 で、呼処理部が P A C S とのセッションを閉じる。その後、ステップ 1142 で、P A C S がメモリ（すなわち、記憶装置）にアルマナック・データを格納し、その後、ステップ 1144 で、P A C S が呼処理部に承認を送る。その後、処理はステップ 1118 で終了する。

【0065】

上記の代わりに、P A C S が全アルマナックをダウンロードする前に、呼処理部がセッション閉の動作を行っていない場合、処理は決定ステップ 1146 から決定ステップ 1150 に続く。決定ステップ 1150 で、呼処理部および / または P A C S が、P A C S が部分的アルマナックのみを収集することになるように信号の状態が変化したと判断すると、ステップ 1148 で、P A C S が呼処理部に部分的アルマナックの状態を報告する。それに応じて、ステップ 1140 で、呼処理部が P A C S とのセッションを閉じる。その後、ステップ 1142 で、P A C S がメモリ（すなわち、記憶装置）にアルマナック・データを格納し、その後、ステップ 1144 で、P A C S が呼処理部に承認を送る。その後、処理はステップ 1118 で終了する。

【0066】

また、呼処理部および / または P A C S が、P A C S が部分的アルマナックのみを収集することになるように信号の状態が変化していなかったと判断した場合、処理は決定ステップ 1152 に続く。決定ステップ 1152 で、呼処理部および / または P A C S が、呼処理部および / または P A C S によって規定された所定の時間内で P A C S が全アルマナックを収集できないと判断すると、処理はステップ 1154 に続く。ステップ 1154 で

は、PACSが、アルマナックを収集できないことを示す状態を呼処理部に返す。それに応じて、ステップ1140で、呼処理部がPACSとのセッションを閉じる。その後、ステップ1142で、PACSがメモリ（すなわち、記憶装置）にアルマナック・データを格納し、その後、ステップ1144で、PACSが呼処理部に承認を送る。その後、処理はステップ1118で終了する。

【0067】

図12は、PACS1202が行う典型的なポーリング処理の信号フロー図1200を示している。この典型的な処理では、呼処理部1204がPACS1202への区分的アルマナックのダウンロード要求を行う。呼処理部1204が全アルマナックのダウンロードの状態を受け取るか、全アルマナックが完成する前に呼処理部1204がセッションを閉じることを決定するまでの間、呼処理部1204はPACS1202にアルマナックの状態を寄せ集めることについての定期的な要求を行わなければならないだろう。

一般に、その処理には、呼処理部1204が（おそらくはPI2インターフェースを経由して）PACS1202とのセッションを開く工程と、区分的衛星（SV）アルマナックのダウンロードを収集することについての要求をPACS1202に要求を行う工程と、PACS1202が区分的アルマナックを集めるように定期的にポーリングを行う工程と、ポーリングの要求がある度に、収集されたSVアルマナックの状態をPACS1202に応答させる工程と、および全ダウンロードが完了した時に、PACS1202とのセッションを呼処理部1204に閉じさせる工程が含まれる。そして、PACS1202と呼処理部1204の間のセッションが閉じられる前に、PACS1202はメモリ装置1260（フラッシュ等）にアルマナック・データを格納する。PACS1202は呼処理部1204から、信号の状態が所定のレベルを超える（28dBヘルツより大きい等）ときに衛星アルマナックを収集する命令や、呼処理部1204が何らかのアルマナック支援を提供するかどうかの指標といった動作パラメータを含む命令を受け取るであろう。ただし、その命令はそれらには限定されない。

【0068】

図12に示したように、呼処理部1204は、インターフェース1208（PI2インターフェース等）を介して、PACS1202にセッション開の要求1206を送る。PACS1202は、セッション開の要求1206の承認1210を送る。その後、呼処理部1204は、PACS1202に区分的アルマナックの要求1212を送る。その後、PACS1202はインターフェース1208から制御部1216へ区分的アルマナックの要求1214を渡し、制御部1216はGPSモジュール（図示せず）内のGPSコア1220へその要求1218を渡し、呼処理部1204に承認1222を送る。

【0069】

その後、GPSコア1220は、GPS衛星群1226からGPS信号1224を受け取る。GPSコア1220は、受け取ったGPS信号1224から受け取ったアルマナック・データを抽出し、受け取ったアルマナック・データ1228を制御部1216に渡す。その後、制御部1216はアルマナック・データから擬似ランダム雑音（PRN）、到達時刻（TOA）および週番号を決定し、1230と1232を経由して、PACS1202から呼処理部1204にPRN、TOAおよび週番号を含むアルマナック・データを渡す。それに応じて、呼処理部1204は、アルマナックの更新の状態の要求を介して、区分的アルマナックの定期的な要求1234を行う。当然のことながら、GPSコア1220はGPS衛星群1226からGPS信号1224および1236を常に受け取り、制御部1216は定期的に要求1238、1240および1242を行い、1244、1246および1248でGPSコア1220からアルマナック・データを受け取る。

【0070】

制御部1216は呼処理部1204からの区分的アルマナックの定期的な要求に対して、1252を通してPACS1202から呼処理部1204への区分的アルマナック・データ1250を応答する。その後、制御部1216はアルマナック・データベースを管理して、任意の混合されたアルマナックの処理を適用する。ある時点で、呼処理部1204

10

20

30

40

50

は、収集された全アルマナックについての P A C S 1 2 0 2 から受け取った状態、または P A C S がアルマナックを収集できないことを示す状態に応じて、P A C S 1 2 0 2 にセッション閉の要求 1 2 5 4 を送る。呼処理部 1 2 0 4 がセッション閉の要求 1 2 5 4 を P A C S 1 2 0 2 に送ると、制御部 1 2 1 6 にセッション閉の要求 1 2 5 6 が渡される。その後、制御部 1 2 1 6 は、1 2 5 8 を通してメモリ装置 1 2 6 0 にアルマナック・データを渡す。その後、制御部 1 2 1 6 は、1 2 6 2 と 1 2 6 4 を経由して、呼処理部 1 2 0 4 に承認を応答する。

【 0 0 7 1 】

また、典型的な非ポーリング処理では、呼処理部は、P A C S へのアルマナックのダウンロード（区分的アルマナックのダウンロード等）の要求を行う。その後、P A C S は、以下のシナリオに基づいて、アルマナックのダウンロードの状態の報告について決定する。
 （1）P A C S が全アルマナックの収集を完了するのに十分な時間を受け取った場合、P A C S は全アルマナックのダウンロードの状態を報告する。（2）P A C S が全アルマナックのダウンロードを完了する前に、呼処理部が何らかの理由でセッションを閉じた場合、P A C S は部分的アルマナックのダウンロードの状態を報告する。（3）P A C S がアルマナックを収集中に、信号の状態が変化し、部分的アルマナックのみを収集できた場合、P A C S は部分的アルマナックのダウンロードの状態を報告する。（4）P A C S が例えば 5 秒といった所定の時間内にアルマナックを収集できない（一般に信号の状態が弱い）場合、P A C S はアルマナックを収集できなかつたという状態を呼処理部に報告する。その後、呼処理部とのセッションを閉じる前に、P A C S はメモリ装置（フラッシュ等）にアルマナック・データを格納し、呼処理部に承認を送る。

10

20

30

40

【 0 0 7 2 】

一例として、図 1 3 は、P A C S 1 3 0 2 が行う典型的な非ポーリング処理の信号フロー図 1 3 0 0 を示している。この典型的な処理では、呼処理部 1 3 0 4 は P A C S 1 3 0 2 とのセッションを開始して、P A C S 1 3 0 2 にアルマナックのダウンロード（区分的アルマナックのダウンロード等）を要求する。P A C S 1 3 0 2 は呼処理部 1 3 0 4 から、信号の状態が所定のレベルを超える（28 dB ヘルツより大きい等）ときに衛星アルマナックを収集する命令や、呼処理部 1 3 0 4 が何らかのアルマナック支援を行うかどうかの指標等の動作パラメータを含む命令を受け取るであろう。ただしその命令は、それらには限定されない。その後、P A C S 1 3 0 2 は呼処理部 1 3 0 4 の要求に承認を返し、アルマナックの収集を開始し、呼処理部 1 3 0 4 にアルマナックの状態のメッセージを応答する。その後、呼処理部 1 3 0 4 はメッセージの要求を介して、P A C S 1 3 0 2 からのアルマナックの更新の状態を要求する。P A C S 1 3 0 2 は、呼処理部 1 3 0 4 の要求に、全ての衛星に対して収集したアルマナック・データのアルマナックの状態のメッセージを応答する。そのメッセージには、アルマナックの P R N 、 T O A 、およびアルマナックの週番号が含まれる。その後、P A C S 1 3 0 2 はアルマナック・データベースを管理し、任意の混合されたアルマナックの処理を適用する。ある時点で、呼処理部 1 3 0 4 はセッション閉の要求を送ることで、P A C S 1 3 0 2 とのセッションを閉じる。その後、P A C S 1 3 0 2 はメモリ装置 1 3 6 0 （フラッシュ等）にアルマナックを格納し、呼処理部 1 3 0 4 に承認を送る。

30

40

【 0 0 7 3 】

図 1 3 に示したように、呼処理部 1 3 0 4 は、インターフェース 1 3 0 8 （ P I 2 インターフェース等）を介して、P A C S 1 3 0 2 にセッション開の要求 1 3 0 6 を送る。P A C S 1 3 0 2 は、セッション開の要求 1 3 0 6 に承認 1 3 1 0 を送る。その後、呼処理部 1 3 0 4 は、P A C S 1 3 0 2 にアルマナックの要求 1 3 1 2 を送る。その後、P A C S 1 3 0 2 はインターフェース 1 3 0 8 から制御部 1 3 1 6 へアルマナックの要求 1 3 1 4 を渡し、制御部 1 3 1 6 は G P S モジュール（図示せず）内の G P S コア 1 3 2 0 に要求 1 3 1 8 を渡し、呼処理部 1 3 0 4 に承認 1 3 2 2 を送る。

【 0 0 7 4 】

その後、G P S コア 1 3 2 0 は、G P S 衛星群 1 3 2 6 から G P S 信号 1 3 2 4 を受け

50

取る。GPSコア1320は、受け取ったGPS信号1324から、受け取ったアルマナック・データを抽出し、受け取ったアルマナック・データ1328を制御部1316に渡す。その後、制御部1316はアルマナックのダウンロードの状態を決定し、1330と1332を経由して、PACS1302から呼処理部1304へのアルマナック・データの状態を渡す。それに応じて、呼処理部1304は、アルマナックの要求1334を行う。当然のことながら、GPSコア1320はGPS衛星群1326からGPS信号1324および1336を常に受け取り、制御部1316は定期的に要求1338、1340および1342を行い、1344、1346および1348でGPSコア1320からアルマナック・データを受け取る。

【0075】

10

制御部1316は呼処理部1304からのアルマナックの要求1334に対して、1352を通してPACS1302から呼処理部1304への区分的アルマナック・データ1350を応答する。その後、制御部1316はアルマナック・データベースを管理し、任意の混合されたアルマナックの処理を適用する。ある時点で、呼処理部1304は、収集された全アルマナックについてのPACS1302から受け取った状態、またはPACSがアルマナックを収集できないことを示す状態に応じて、PACS1302にセッション閉の要求1354を送る。呼処理部1304がセッション閉の要求1354をPACS1302に送ると、制御部1316にセッション閉の要求1356が渡される。その後、制御部1316は、1358を通してメモリ装置1360にアルマナック・データを渡す。その後、制御部1316は、1362と1364を経由して、呼処理部1302に承認を応答する。

【0076】

20

図14は、PACS1402が行う別の典型的な非ポーリング処理の信号フロー図1400を示している。図14では、PACS1404が全アルマナックのダウンロードを完了する前に、呼処理部1404が(何らかの理由で)セッションを閉じた結果として、PACS1402が部分的アルマナックのダウンロードの状態を報告する。この典型的な処理では、呼処理部1404はPACS1402とのセッションを開始して、PACS1402からのアルマナックのダウンロード(区分的アルマナックのダウンロード等)を要求する。PACS1402は呼処理部1404から、信号の状態が所定のレベルを超える(28dBヘルツより大きい等)ときに衛星アルマナックを収集する命令や、呼処理部1404が何らかのアルマナック支援を行うかどうかの指標等の動作パラメータを含む命令を受け取るであろう。ただし、その命令は、それには限定されない。その後、PACS1402は呼処理部1404の要求に承認を応答し、アルマナックの収集を開始し、呼処理部1404にアルマナックの状態のメッセージを応答する。その後、呼処理部1404はメッセージの要求を介して、PACS1402からのアルマナックの更新の状態を要求する。PACS1402は、呼処理部1404の要求に承認を応答し、アルマナックの収集を開始する。しかし、この例ではその後、PACS1402が全アルマナックのダウンロードを完了する見込みを得る前に、呼処理部1404がPACS1402にセッション閉の要求を送る。その結果、PACS1402はアルマナック・データベースを管理し、任意の混合されたアルマナックの処理を適用し、PACS1402が部分的衛星アルマナックを収集したかどうかを示すメッセージを呼処理部1404に応答する。その後、呼処理部1404はアルマナックの更新の状態を要求し、PACS1402はアルマナックのPRN、TOA、およびアルマナックの週番号を含むフィールド内で、部分的アルマナック・データのアルマナックの状態を報告することによって応答する。その後、PACS1402はメモリ装置1452(フラッシュ等)にアルマナックを格納し、呼処理部1404に承認を送る。この時点で、呼処理部1404は、全アルマナックの状態を希望するか、部分的に収集したアルマナックのみを希望するかを決定できる。

【0077】

30

図14に示したように、呼処理部1404は、インターフェース1408(P/I2インターフェース等)を介して、PACS1402にセッション開の要求1406を送る。P

40

50

A C S 1 4 0 2 は、セッション開の要求 1 4 0 6 に承認 1 4 1 0 を送る。その後、呼処理部 1 4 0 4 は、P A C S 1 4 0 2 にアルマナックの要求 1 4 1 2 を送る。その後、P A C S 1 4 0 2 はインターフェース 1 4 0 8 から制御部 1 4 1 6 へアルマナックの要求 1 4 1 4 を渡し、制御部 1 4 1 6 はG P S モジュール（図示せず）内のG P S コア 1 4 2 0 に要求 1 4 1 8 を渡し、呼処理部 1 4 0 4 に承認 1 4 2 0 を送る。

【0078】

その後、G P S コア 1 4 2 0 は、G P S 衛星群 1 4 2 6 からG P S 信号 1 4 2 4 を受け取る。G P S コア 1 4 2 0 は、受け取ったG P S 信号 1 4 2 4 から、受け取ったアルマナック・データを抽出し、受け取ったアルマナック・データ 1 4 2 8 を制御部 1 4 1 6 に渡す。当然のことながら、G P S コア 1 4 2 0 はG P S 衛星群 1 4 2 6 からG P S 信号 1 4 2 4 および 1 4 3 0 を常に受け取り、制御部 1 4 1 6 は定期的に要求 1 4 1 8 、 1 4 3 2 をを行い、1 4 2 8 および 1 4 3 4 でG P S コア 1 4 2 0 からアルマナック・データを受け取る。この手法では、P A C S 1 4 0 2 は、G P S 衛星群 1 4 2 6 からの区分的アルマナックを寄せ集める。呼処理部 1 4 0 4 がP A C S 1 4 0 2 にセッション閉の要求 1 4 3 6 を送ると、制御部 1 4 1 6 にセッション閉の要求 1 4 3 8 が渡される。その後、制御部 1 4 1 6 はアルマナック・データベースを管理し、任意の混合されたアルマナックの処理を適用し、インターフェース 1 4 0 8 を介して、1 4 4 0 を通して呼処理部 1 4 0 4 へ、P A C S 1 4 0 2 がG P S 衛星群 1 4 2 6 から衛星の部分的アルマナックを収集したかどうかを示す応答のメッセージ 1 4 4 2 を応答する。それに応じて、呼処理部 1 4 0 4 は、P A C S 1 4 0 2 からのアルマナックの更新の状態を 1 4 4 4 で要求する。P A C S 1 4 0 2 は呼処理部 1 4 0 4 の要求に対して、一つの衛星（または複数の衛星）に対して収集されたアルマナック・データのアルマナックの状態のメッセージ 1 4 4 8 を、1 4 4 6 で応答する。そのメッセージには、アルマナックのP R N 、 T O A 、およびアルマナックの週番号が含まれる。その後、P A C S 1 4 0 2 は、1 4 5 0 でメモリ装置 1 4 5 2 にアルマナック・データを渡す。その後、制御部 1 4 1 6 は 1 4 5 4 と 1 4 5 6 を介して、呼処理部 1 4 0 2 に承認を応答する。

【0079】

図 1 5 は、P A C S 1 5 0 4 が行うさらに別の典型的な非ポーリング処理の信号フロー 30 1 5 0 0 を示している。図 1 5 では、P A C S 1 5 0 2 が全アルマナックのダウンロードを完了する前に、信号の状態の変化の結果として、部分的アルマナックのダウンロードの状態を報告する。この典型的な処理では、呼処理部 1 5 0 4 はP A C S 1 5 0 2 とのセッションを開始して、P A C S 1 5 0 2 からのアルマナックのダウンロード（区分的アルマナックのダウンロード等）を要求する。P A C S 1 5 0 2 は呼処理部 1 5 0 4 から、信号の状態が所定のレベルを超える（28 dBヘルツより大きい等）ときに衛星アルマナックを収集する命令や、呼処理部 1 5 0 4 が何らかのアルマナック支援を行うかどうかの指標等の動作パラメータを含む命令を受け取るであろう。ただしその命令は、それには限定されない。P A C S 1 5 0 2 は呼処理部 1 5 0 2 に承認を送り、アルマナックの収集を開始する。この例では、P A C S 1 5 0 2 が全アルマナックを収集する前に、信号が変化する。その後、P A C S 1 5 0 2 は、部分的アルマナックを収集したかどうかを示すメッセージを呼処理部 1 5 0 4 に送る。それに応じて、呼処理部 1 5 0 4 がアルマナックの更新の状態を要求し、P A C S 1 5 0 4 がアルマナックのP R N 、 T O A 、およびアルマナックの週番号を含むフィールド内で、部分的アルマナック・データのアルマナックの状態を含むアルマナックの状態を応答する。その後、P A C S 1 5 0 4 はアルマナック・データベースを管理し、任意の混合されたアルマナックの処理を適用する。その後、呼処理部 1 5 0 2 は、セッション閉の要求を送る。その後、P A C S 1 5 0 2 はメモリ装置 1 5 5 4 （フラッシュ等）にアルマナックを格納し、呼処理部 1 5 0 4 に承認を送る。

【0080】

図 1 5 に示したように、呼処理部 1 5 0 4 は、インターフェース 1 5 0 8 （P I 2 インターフェース等）を介して、P A C S 1 5 0 2 にセッション開の要求 1 5 0 6 を送る。P A C S 1 5 0 2 は、セッション開の要求 1 5 0 6 に承認 1 5 1 0 を送る。その後、呼処理

10

20

30

40

50

部 1504 は、PACS1502 にアルマナックの要求 1512 を送る。その後、PACS1502 はインターフェース 1508 から制御部 1516 へアルマナックの要求 1514 を渡し、制御部 1516 は GPS モジュール（図示せず）内の GPS コア 1520 に要求 1518 を渡し、呼処理部 1504 に承認 1522 を送る。

【0081】

その後、GPS コア 1520 は、GPS 衛星群 1526 から GPS 信号 1524 を受け取る。GPS コア 1520 は、受け取った GPS 信号 1524 から、受け取ったアルマナック・データを抽出し、受け取ったアルマナック・データ 1528 を制御部 1516 に渡す。当然のことながら、GPS コア 1520 は GPS 衛星群 1526 から GPS 信号 1524 および 1530 を常に受け取り、制御部 1516 は定期的に要求 1518、1532 を行い、1528 および 1534 で GPS コア 1520 からアルマナック・データを受け取る。この手法では、PACS1502 は、GPS 衛星群 1526 からの区分的アルマナックを寄せ集める。その後、PACS1502 は、部分的アルマナックを収集したかどうかを示す応答のメッセージ 1536、1538 を呼処理部 1504 に送る。それに応じて、呼処理部 1504 はアルマナックの更新の状態を 1540、1542 で要求し、PACS1502 はアルマナックの状態を 1544、1546 で応答する。そのアルマナックの状態には、アルマナックの PRN、TOA、およびアルマナックの週番号を含むフィールド内の部分的アルマナック・データのアルマナックの状態が含まれる。その後、PACS1502 はアルマナック・データベースを管理し、任意の混合されたアルマナックの処理を適用する。呼処理部 1504 が PACS1502 にセッション閉の要求 1548 を送ると、制御部 1516 にセッション閉の要求 1550 が渡される。その後、PACS1502 は、1552 でメモリ装置 1554 にアルマナック・データを渡す。その後、制御部 1516 は、1556 と 1558 を介して、呼処理部 1504 に承認を応答する。
10
20

【0082】

図 16 は、PACS1604 が行うさらに別の典型的な非ポーリング処理の信号フロー 30 図 1600 を示している。図 16 では、PACS1602 は、全アルマナックのダウンロードを完了する前に、信号の状態の変化の結果として、部分的アルマナックのダウンロードの状態を報告する。この典型的なプロセスでは、呼処理部 1604 が PACS1602 とのセッションを開始して、PACS1602 からのアルマナックのダウンロード（区分的アルマナックのダウンロード等）を要求する。PACS1602 は呼処理部 1604 から、信号の状態が所定のレベルを超える（28dB ヘルツより大きい等）ときに衛星アルマナックを収集する命令や、呼処理部 1604 が何らかのアルマナック支援を行うかどうかの指標等の動作パラメータを含む命令を受け取るであろう。ただしその命令は、それには限定されない。PACS1602 は呼処理部 1602 に承認を送り、区分的なやり方でアルマナックの収集を開始する。この例では、PACS1602 が所定の時間内にアルマナックを収集できない場合（信号が弱い環境等）、PACS1602 はアルマナックを収集できないというメッセージを呼処理部 1604 に送る。呼処理部 1604 はセッション閉の要求を送ることで応答して、PACS1602 の信号は PACS1602 が全アルマナックを収集する前に変化する。それに応じて、PACS1602 は、呼処理部 1604 に承認を応答する。
40

【0083】

図 16 に示したように、呼処理部 1604 は、インターフェース 1608（PI2 インターフェース等）を介して、PACS1602 にセッション開の要求 1606 を送る。PACS1602 は、セッション開の要求 1606 に承認 1610 を送る。その後、呼処理部 1604 は、PACS1602 にアルマナックの要求 1612 を送る。その後、PACS1602 はインターフェース 1608 から制御部 1616 へアルマナックの要求 1614 を渡し、制御部 1616 は GPS モジュール（図示せず）内の GPS コア 1620 に要求 1618 を渡し、呼処理部 1604 に承認 1622 を送る。

【0084】

その後、GPS コア 1620 は、GPS 衛星群 1626 から GPS 信号 1624 を受け
50

取る。GPSコア1620は、受け取ったGPS信号1624から、受け取ったアルマナック・データを抽出し、受け取ったアルマナック・データ1628を制御部1616に渡す。当然のことながら、GPSコア1620はGPS衛星群1626からGPS信号1624および1630を常に受け取り、制御部1616は定期的に要求1618、1630を行い、1628および1634でGPSコア1620からアルマナック・データを受け取る。この手法では、PACS1602は、GPS衛星群1626からの区分的アルマナックを寄せ集めようとする。

【0085】

PACS1602が例えば5分といった所定の時間内にアルマナックを収集できない場合、PACS1602はアルマナックを収集できないということを示す状態のメッセージ1636、1638を呼処理部1604に応答する。それに応じて、呼処理部1604はPACS1602にセッション閉の要求1640を送り、セッション閉の要求1640は制御部1616に、1642で渡される。その後、制御部1616は、1644と1646を介して、呼処理部1602に承認を応答する。

【0086】

図11～図16で説明した処理は、ハードウェアまたはソフトウェアで実行できる。上記の処理をソフトウェアで実行する場合、そのソフトウェアは制御部1012、メモリ装置1014、呼処理部1006、GPSモジュール1008、または着脱可能な記憶媒体内のソフトウェア・メモリ(図示せず)の中にあってもよい。メモリの中のソフトウェアは、ロジック機能(すなわち、デジタル回路またはソース・コード等のデジタル形態で実装することも、アナログ回路、またはアナログの電気信号、音響信号または映像信号のアナログ・ソース等のアナログ形態で実装することも可能な「ロジック」)を実装するための実行可能な命令の順序付けられたリストを含むことができ、コンピュータ・ベースのシステム、プロセッサを含むシステム等を含む命令実行システム、装置、またはデバイス、または命令実行システム、装置、またはデバイスから命令を選択的に取り出し、その命令を実行できるシステムと共に用いる任意のコンピュータで読み取り可能な媒体(信号保持媒体)に選択的に具現化できる。この明細書の文脈では、「コンピュータで読み取り可能な媒体」および/または「信号保持媒体」は、命令実行システム、装置、またはデバイスと共に用いるプログラムを収容し、格納し、通信し、伝達し、または転送することが可能な任意の手段である。コンピュータで読み取り可能な媒体は、例えば電気的、磁気的、光学的、電磁的、赤外線、または半導体システム、装置、デバイス、または伝達媒体から選択できるが、それらには限定されない。より詳細には、コンピュータで読み取り可能な媒体の「網羅的ではないリスト」には、一本以上の配線を備えた電気接続(または「電子的」接続)、携帯型のコンピュータ・ディスク(磁気的)、RAM(電子的)、読み出し専用メモリ「ROM」(電子的)、消去可能プログラム可能な読み出し専用メモリ(EPR ROMまたはフラッシュ・メモリ)(電子的)、光ファイバ(光学的)、および携帯型コンパクト・ディスク読み出し専用メモリ「CD-ROM」(光学的)を含む。なお、コンピュータが読み取り可能な媒体は、例えそれを光学的に走査することで、電子的に捕捉でき、必要であれば適切な方法で編集、解釈、または他の処理を行って、コンピュータメモリ内に格納される、プログラムを印刷した紙または他の適切な媒体であってもよい。

【0087】

様々な実施例の用途を説明してきたが、当業者には明らかなように、本発明の範囲内により多くの実施例および実装形態が可能である。従って、本発明は添付の請求項およびそれらと均等なものとの観点以外からは制限されない。上記の実装形態は、例示および説明のために提出されたものである。それは完全なものではなく、特許請求の範囲の発明を、本明細書で開示した正確な形態に制限するものではない。上記の観点から修正形態および変形形態が利用可能であり、発明を実施することで修正形態および変形形態を獲得することもできるであろう。例えば、上記の実装形態はソフトウェアを含むが、本発明はハードウェアとソフトウェアの組み合わせとして、またはハードウェアだけで実装することもできる。なお、実装形態は、システム間で異なっていてもよい。添付の特許請求の範囲に記載

10

20

30

40

50

の発明およびそれらと均等なものが、本発明を規定する。

【図面の簡単な説明】

【0088】

図面の構成要素は、必ずしも縮尺が一致しておらず、発明の原理を例示するために強調が用いられている。これらの図面において、同一の参照符号は、種々の図において対応する部分を示している。

【図1】一般的に知られている動作中のGPS受信器の図である。

【図2】無線（セルラーおよび非セルラーの両方）および非無線ネットワークと通信するGPS受信器と一体化した既知の電子装置例の図である。

【図3】GPS衛星群からGPSデータを受け取る既知の無線移動測位システム・アーキテクチャのブロック図である。10

【図4】GPSモジュールと信号通信を行う呼処理部を含む移動装置の典型的な実装形態のブロック図である。

【図5】無線移動測位システム・アーキテクチャ内のプロトコル独立インターフェースの典型的な実装形態のブロック図である。

【図6】GSM環境内でFSMを利用する、図5の移動装置の典型的な実装形態のブロック図である。

【図7】CDMA環境内でFSMを利用する、図5の移動装置の典型的な実装形態のブロック図である。

【図8】地理位置サーバ局、呼処理部およびGPSモジュールの間のRRLPとプロトコル独立インターフェース・メッセージのフロー図の例を示す。20

【図9】呼処理部、GPSモジュールおよび基地局（BS）の間のプロトコル独立インターフェース・メッセージのフロー図の例を示す。

【図10】図2に示したGPS衛星群およびネットワークと信号通信する部分的アルマナック収集システム（PACS）の実装例のブロック図である。

【図11】図10に示したPACSによって実行される処理の例のフロー図である。

【図12】図10に示したPACSによって実行されるポーリング処理の例の信号フロー図である。

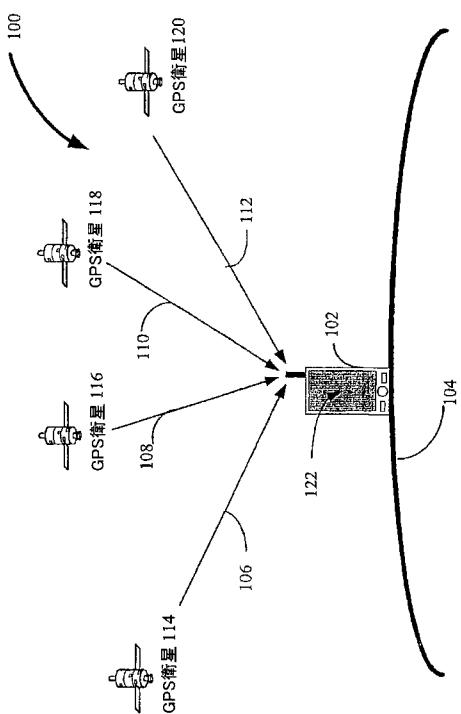
【図13】図10に示したPACSによって実行される非ポーリング処理の例の信号フロー図である。30

【図14】図10に示したPACSによって実行される非ポーリング処理の別の例の信号フロー図である。

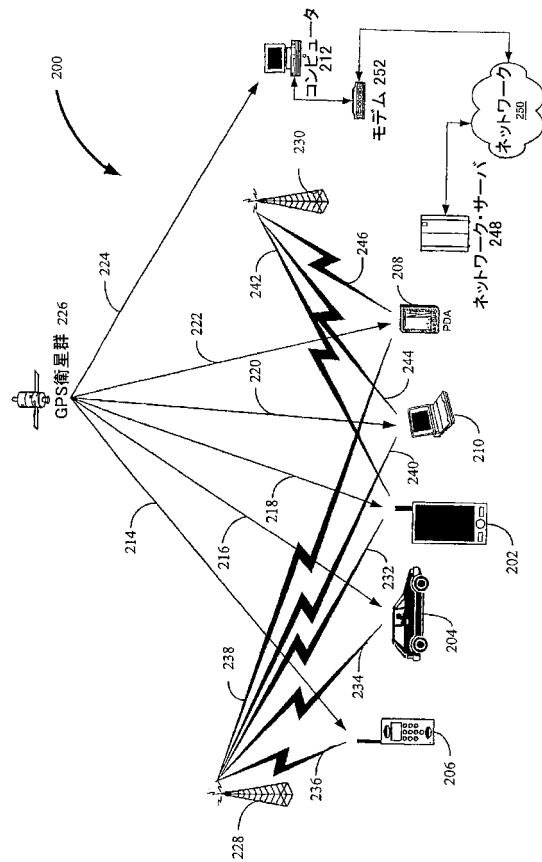
【図15】図10に示したPACSによって実行される非ポーリング処理のさらに別の例の信号フロー図である。

【図16】図10に示したPACSによって実行される非ポーリング処理のさらに別の例の信号フロー図である。

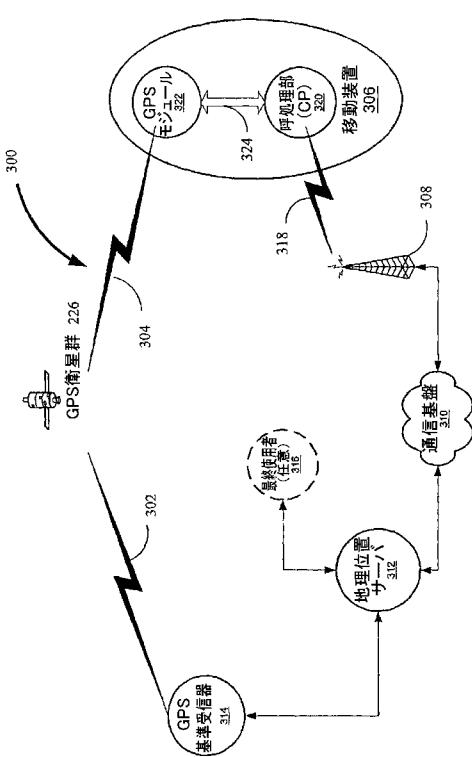
【図1】



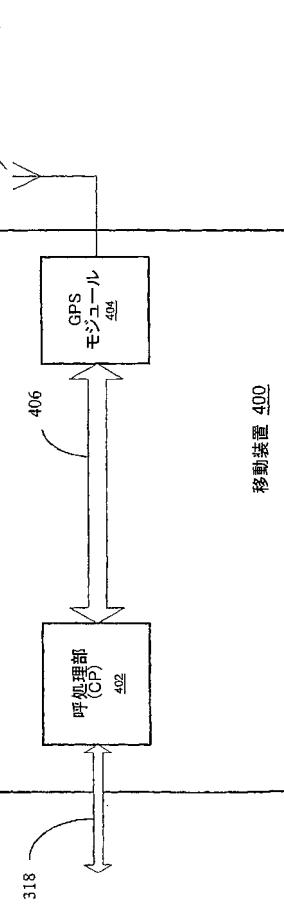
【図2】



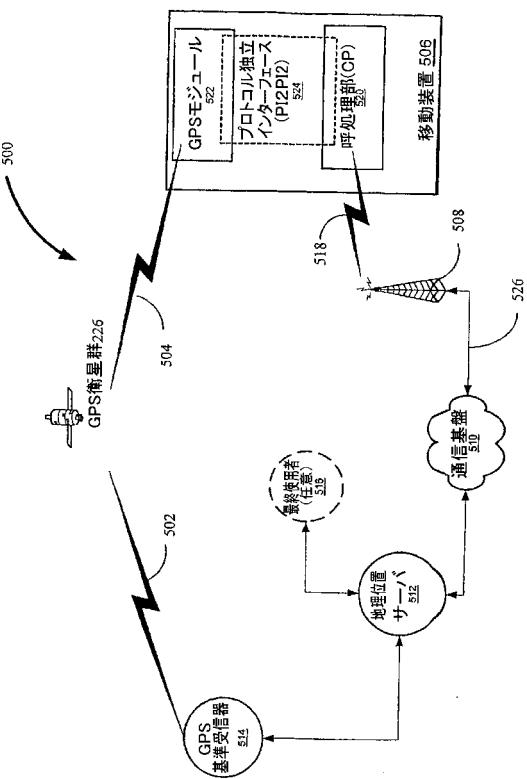
【図3】



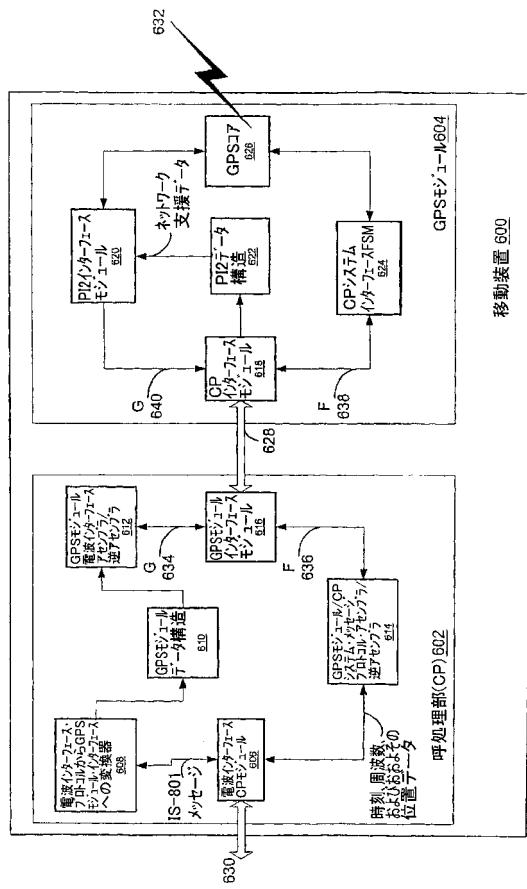
【図4】



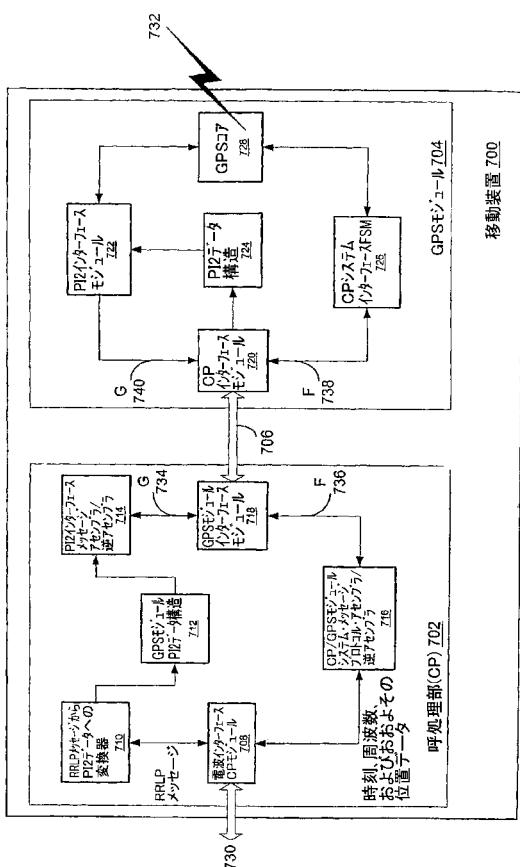
【図5】



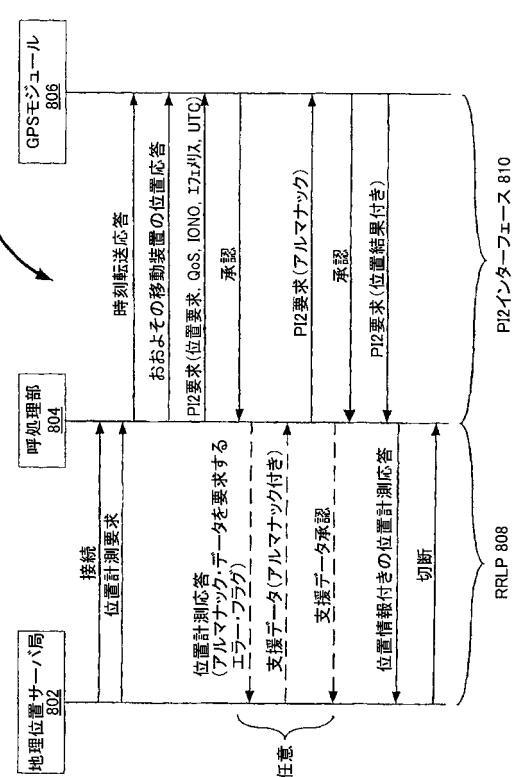
【図6】



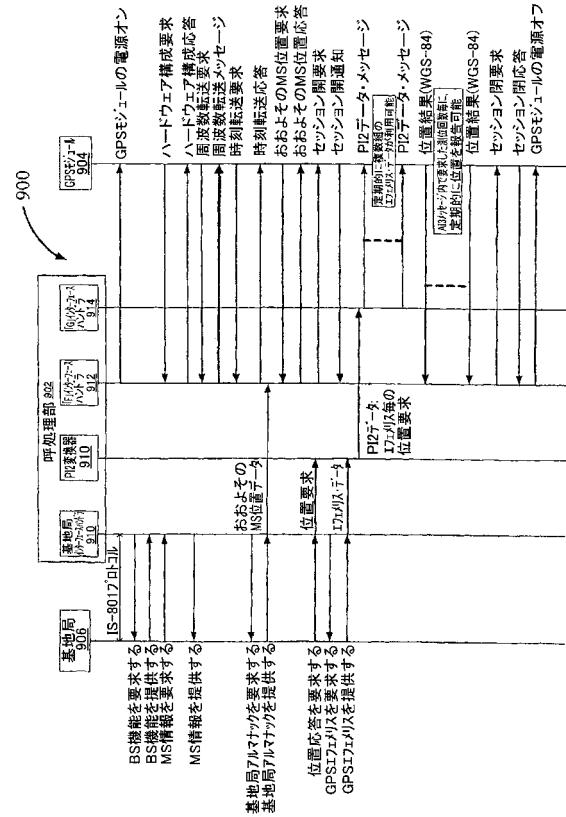
【図7】



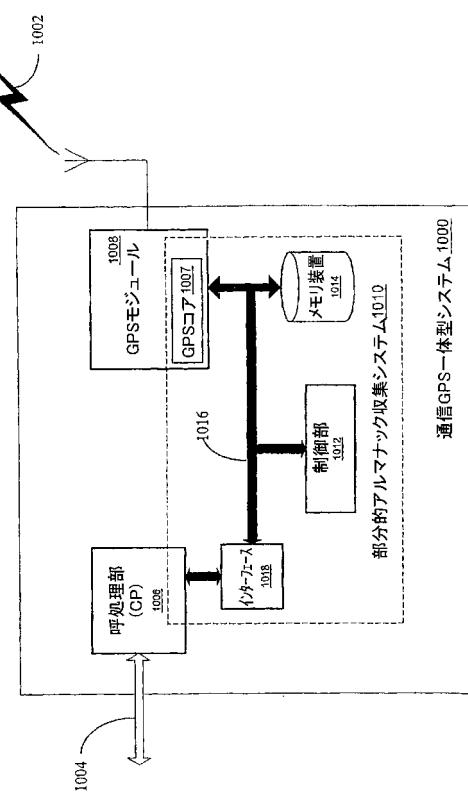
【図8】



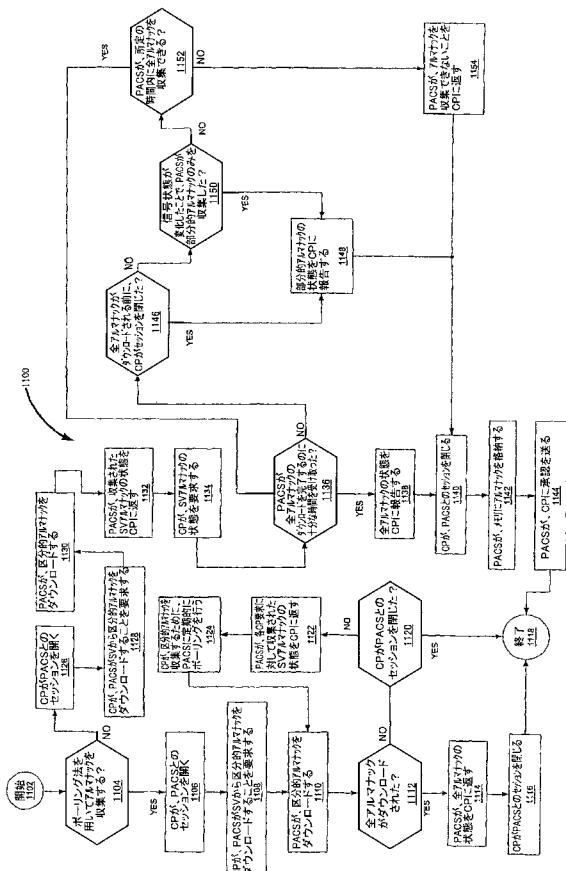
【 図 9 】



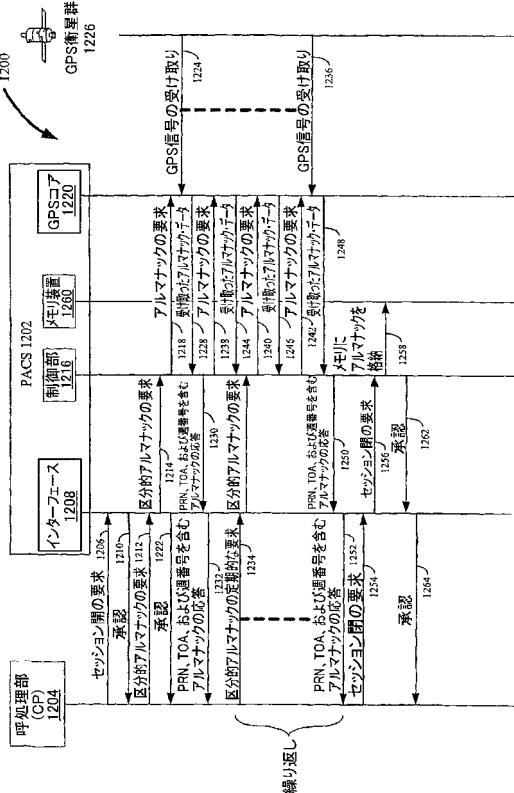
【図10】



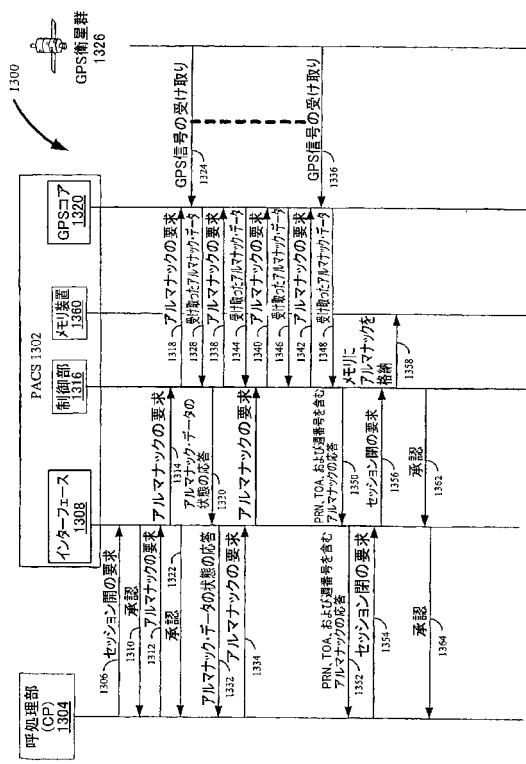
【 図 1 1 】



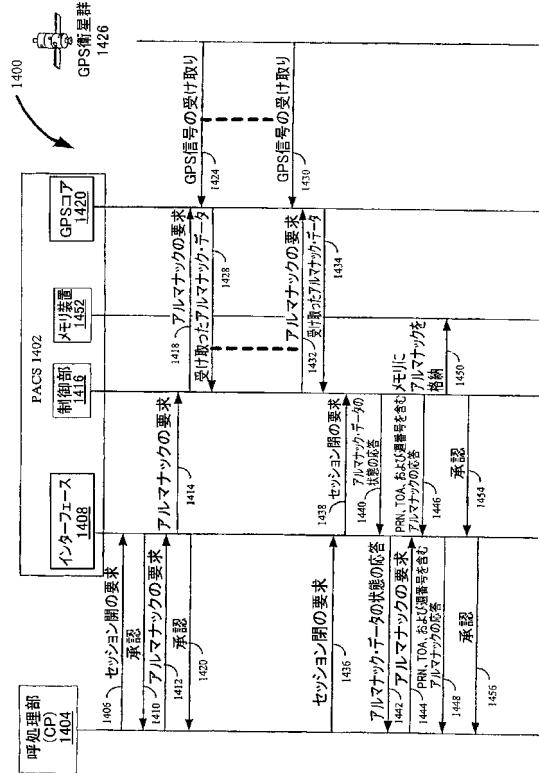
【 図 1 2 】



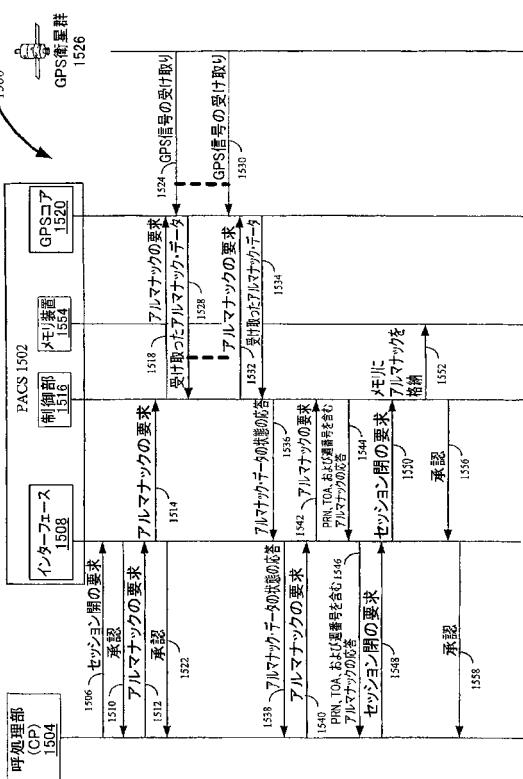
【図 13】



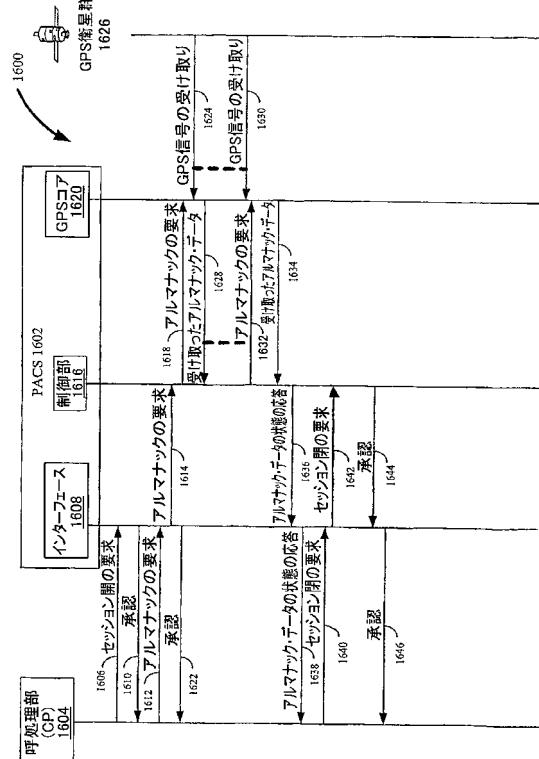
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(72)発明者 パンデ アシュトシュ

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95123 サンノゼ ロッホバリー コート 604

(72)発明者 チャイイー チャン スティーブ

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95120 サンノゼ レイランド パーク ドライブ 6
555

(72)発明者 チャン ジエンセン

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95014 クパチーノ ウエストリン ウェイ 1002
アパートメント2

(72)発明者 ブイヤス エマリ

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 91030 サウス パサデン セント アルバンス アベ
ニュー 267

審査官 中村 説志

(56)参考文献 特開2003-194910(JP,A)

特表2005-535901(JP,A)

特開2002-303665(JP,A)

特表2004-507186(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01S 5/00- 5/14

G01S19/00-19/55