

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3959997号
(P3959997)

(45) 発行日 平成19年8月15日(2007.8.15)

(24) 登録日 平成19年5月25日(2007.5.25)

(51) Int. Cl. F I
G08G 1/00 (2006.01) G08G 1/00 A
H04Q 7/34 (2006.01) H04B 7/26 I06B

請求項の数 6 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2001-304948 (P2001-304948) (22) 出願日 平成13年10月1日 (2001.10.1) (65) 公開番号 特開2002-183872 (P2002-183872A) (43) 公開日 平成14年6月28日 (2002.6.28) 審査請求日 平成16年9月14日 (2004.9.14) (31) 優先権主張番号 0029243.3 (32) 優先日 平成12年11月30日 (2000.11.30) (33) 優先権主張国 英国 (GB)</p>	<p>(73) 特許権者 000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号 (74) 代理人 100064621 弁理士 山川 政樹 (72) 発明者 リチャード・オームソン イギリス国, パークシャー アールジー2 Oティディ, レディング, インペリアル ウェイ, ザ インペリウム, エヌ・イー ・シー・テクノロジーズ・ユーケイ リミ テッド内 審査官 千壽 哲郎</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両交通量監視システムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

携帯電話と信号を送受信する複数の基地局と、携帯電話ネットワークを介して通信する携帯電話の位置を導出する位置監視ユニットとを含む携帯電話ネットワークを備える車両交通量監視システムであって、

前記位置監視ユニットは、複数の携帯電話に関する識別データおよび位置データを格納する記憶装置と、携帯電話の位置での交通流を判定する交通流解析器とを有し、

前記交通流解析器は、前記携帯電話のサブセットの識別データおよび位置データのみから前記交通流を判定するとともに、前記携帯電話の移動前の位置と移動後の位置の2つの位置の間に複数の経路が存在する場合、前記携帯電話の移動可能な各経路に対して最小2乗差計算を行って、最低の最小2乗差を有する経路を選択し、選択した経路における前記携帯電話の平均速度を算出して、この平均速度に基づく情報を前記携帯電話に提供し、

前記サブセットは、前記携帯電話ネットワークに交通量モニタ要求を示したユーザの携帯電話である車両交通量監視システム。

【請求項2】

携帯電話の前記サブセットは、

前記携帯電話ネットワークに交通量モニタ要求を送信した携帯電話である請求項1に記載のシステム。

【請求項3】

携帯電話の前記サブセット中の携帯電話は、それぞれ、前記サブセット中ではない携帯電

10

20

話よりも頻繁に信号をネットワークに同報通信するように配置される請求項 1 または 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

携帯電話ネットワーク中で車両交通量を監視する方法であって、
携帯電話ネットワークを介して通信する携帯電話の位置を導出するステップと、
複数の携帯電話のそれぞれに関する識別データおよび位置データを格納するステップと

、
携帯電話の位置での交通流を判定するステップとを含み、

前記交通流を判定するステップは、

携帯電話のサブセットの識別データおよび位置データのみから前記交通流を判定するとともに、前記携帯電話の移動前の位置と移動後の位置の 2 つの位置の間に複数の経路が存在する場合、前記携帯電話の移動可能な各経路に対して最小 2 乗差計算を行って、最低の最小 2 乗差を有する経路を選択し、選択した経路における前記携帯電話の平均速度を算出して、この平均速度に基づく情報を前記携帯電話に提供するステップを含み、

前記サブセットは、携帯電話ネットワークへの交通量モニタ要求を示したユーザの携帯電話である方法。

【請求項 5】

携帯電話の前記サブセットは、携帯電話ネットワークへの交通量モニタ要求を送信した携帯電話である請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

携帯電話の前記サブセット中の携帯電話は、それぞれ、前記サブセット中にない携帯電話よりも頻繁に信号をネットワークに同報通信するように配置される請求項 4 または 5 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、交通流を測定するためのシステムおよび方法に関し、詳細には既存の携帯電話およびネットワークの車両交通流への使用に関する。

【0002】

【従来の技術】

携帯電話の使用は、先進国の人口のかなりの比率が常用のユーザであるほどに、近年急速に増加している。これにより、通常の通信サービスに加えて、ユーザにサービスを提供する機会が提示される。WAP などのプロトコルにより、グラフィック・コンテンツおよびテキスト・コンテンツの送達を、インターネットにリンクすることが可能となる。それによってサービスおよび情報を提供することができる。より新しい世代のハンドヘルド・ポータブル (HHP) 携帯電話に関するサービスは、とりわけロケーション・ベース・サービス (LBS) である。これらは、携帯電話、したがってユーザのロケーションに関する情報を何らかの方法で使用するサービスである。

【0003】

米国連邦通信委員会は、2001年10月1日までに、少なくとも 2 / 3 の回数で、ネットワーク・オペレータが呼出しのロケーションをその源の 400 フィート (125 m) 内に識別できなければならないことを決定した。この短いタイムスケールに関する規制要件により、解法がネットワーク・ベースとなる (すなわち、ロケーション・ピンポインティング・インテリジェンス (location - pinpointing intelligence) がハンドセット内にない) ことが効果的に定められる。加入者が自分のハンドセットを更新することは、ネットワーク・ボランティアが支払うのでない限り、評判の良くない提案である可能性が高いと主張すると、もちろんネットワーク・ボランティアは、そのネットワークを更新することよりもそうすることが安価である場合にだけそれを行うことになる。ネットワーク・ベースの解法は、オペレータが配置するには高価ではあるが、それでもユーザ・ベース全体を更新するよりも安価である。この背景が与えられれば

10

20

30

40

50

、米国でLSBが、少なくとも初期には緊急911メッセージと共に推進されることになり、ネットワーク・ベースとなることがもっともであると思われる。

【0004】

米国以外の市場での焦点は、恐らくいくぶん異なっている。EUではLSBに関する規制要件があるものの、時間尺度はいくぶん緩和されたものとなっている。サービスは、2008年までに実施しなければならない。実際には、規制ではなく商業的圧力の結果として、ヨーロッパではそれよりもずっと前にLSBを有することであろう。

【0005】

ロケーションに基づいて顧客に提供することができる多くのサービスがある。これらのサービスのうちの一部は、次世代モバイル通信のための「独自のセールス・ポイント」となることを意図するものであり、したがってその導入は、次のようなネットワーク・オペレータにとって商業的にかなり重要である。

- ・地図
- ・緊急時
- ・広告
- ・職業別電話番号
- ・地域情報
- ・盗難された財産の保護 / 追跡
- ・全保有車両の追跡
- ・テレマティクス (Telematics)
- ・交通情報 (トラフィックマスタ (Traffic Master) 毎に)
- ・ロケーション・ベースの課金
- ・沿海ナビゲーション
- ・天気
- ・リアル・タイム公共輸送情報 (注 : ユーザと現在情報のどちらも移動する)
- ・友人 / 従業員発見器

【0006】

必要なロケーションの正確さは、サービス毎に変動し、必要な正確さは、ロケーション検出を実装すべき方式にも影響を与える。

【0007】

車両交通量を監視するための1つのシステムが、US - A - 5465289に開示されている。このシステムは、追加の無線受信機を用いて、セル境界間のハンドオフ (hand off) を検出することによって携帯電話のおおよそのロケーションを検出する。ハンドオフとは、携帯電話が1つのセルから別のセルに移動するとき、隣接するセルの基地局と通信すべきであるということを示すために、携帯電話と基地送信機との間で送信される信号である。この追加の無線受信機は、セル・ハンドオフを検出し、ハンドオフの記録を格納し、かつジオロケーション (geolocation) データを検出し、記録するための機能を必要とする。このシステムは第1世代システム以外には適用可能ではないが、ネットワークでは動作しない。このシステムは、スタンド・アロン・システムである。

【0008】

車両数データおよび車両流速データは、セル・ツー・セル・ハンドオフ (cell to cell hand off) およびジオロケーション・データから生成される。セル内外へのハンドオフは、一般に車道上の同じ位置で行われる。ハンドオフは、車道上の車両数を推定するために単位時間毎に累積することができる。ハンドオフ間の時間と、移動した距離を知ることにより、流速の判定を行うことができる。経時的な車両のジオロケーションも流速を生み出すことができる。ジオロケーションにより、ハンドオフ・データを特定の車道に局在させることも可能となる。周期的リポートが、監視の下でその車道に対して生成される。

【0009】

289に開示されるシステムは、有用なサービスを提供するが、本出願人には欠点があ

10

20

30

40

50

ることを理解した。このシステムは、セルラ・ネットワーク中のセルのサイズのみに比例して正確であり、それは数百メートル～数十キロメートルのいずれにもすることができる。加えて、既存のシステムは、ロケーション・ベースのサービスを提供するように適合されておらず、したがって一層の欠点を有する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

本出願人は、携帯電話ネットワークで交通量監視を達成することができるが、修正が必要なことを理解した。本出願人は、そのようなサービスを実行可能にするために、そのような修正を最小に保つべきであることをさらに理解した。

【0011】

【課題を解決するための手段】

したがって、携帯電話と信号を送受信するための複数の基地局と、携帯電話ネットワークを介して通信する携帯電話の位置を導出するための位置監視ユニットとを含む携帯電話ネットワークを備え、位置監視ユニットが、複数の携帯電話に関する識別データおよび位置データを格納するための記憶装置と、携帯電話の位置での交通流を判定するための交通流解析器とを有し、記憶装置および交通流解析器が、交通流が携帯電話のサブセットの識別データおよび位置データのみから支配的に判定されるように構成され、サブセットが、携帯電話ネットワークに交通量モニタ要求を送信した携帯電話である車両交通量監視システムが提供される。

【0012】

交通量監視のために解析されるデータが、移動中の、したがって交通情報を要求したユーザが有する携帯電話から支配的に導出されるという利点を、本発明は提供する。これにより、路上走行車で移動していない携帯電話からのサンプル中に含まれるデータからのエラーの可能性が減少する。様々な重みづけ因子を使用して、車両中にいることが知られている（交通情報を要求している）HHPおよび他のHHPの因子として交通流を評価することができる。

【0013】

本発明は、交通量モニタ要求を初期化することにより、ユーザが交通量情報を受信するように特有の動作を選ぶことができる利点も提供し、ユーザの携帯電話を再構成するために、必要に応じてこれを用いることができる。具体的には、携帯電話中のサブセット中の携帯電話は、それぞれ、サブセット中にない携帯電話よりも頻繁にネットワークに信号を同報通信するように配置される。それにより、移動中であり、かつ交通量システムに「参加している」携帯電話から頻繁な位置更新を判定することができることが、システムによって保証される。代替方法として、これは、ネットワークのユーザ・データベースでの、そのユーザのアカウント上のフラグをオンにすることによって達成することができる。これにより、システムが未修正のハンドセットで動作することが可能となる。「SIMツールキット」の下でハンドセット駆動「参加」オプションを実施することができ、やはりSIMツールキットは、大部分のハンドセットが既にサポートしているので、ハンドセットの修正は必要ではないことにも留意されたい。

【0014】

本発明は、周期的更新信号を含み、交通量更新信号機能を提供するように配置された、携帯電話ネットワークとの電話通信を提供するための無線ユニット、プロセッサ、およびメモリを備え、交通量更新信号機能が、携帯電話ユーザからの交通情報を求める要求を受信するための入力と、無線ユニットに通常よりも頻繁に更新信号を同報通信させるための出力を含む、車両交通量監視システムと共に使用するために適合され、携帯電話ネットワークに関連する携帯電話にもある。

【0015】

したがって、この特徴を有する携帯電話は、交通量監視システムと協働し、正確な交通流データを導出することを保証する。交通情報を要求するユーザは、自動的に交通流統計中のサンプルとなる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

本発明のこれらおよび別の特徴は、参照の対象となる請求の範囲で定義される。

【 0 0 1 7 】

次いで本発明の実施形態を例示のみによって、図を参照して説明する。

【 0 0 1 8 】

【 発明の実施の形態 】

車両交通量監視システムを図 1 に示す。個々のハンド・ヘルド・ポータブル (H H P) 携帯電話 1 は、複数の基地局 2 を介して携帯電話ネットワーク 3 と通信する。ネットワーク 3 および基地局 2 は、どんなタイプの携帯電話技術プロトコル用および周波数用でもよい。 G S M 1 9 0 0 M H z、9 0 0 M H z、または 1 8 0 0 M H z、あるいは U M T S などの新しいサービスなどである。これらおよび他は、本発明の範囲内にある。この実施形態は、携帯電話の位置を解析し、その結果交通情報を導出する位置モニタ 4 も含む。位置モニタによって提供される機能を以下で詳細に説明する。

10

【 0 0 1 9 】

ネットワーク 3 と通信する各携帯電話 1 のジオロケーションは、ネットワーク 3 自体、位置モニタ 4、またはこの 2 つの組み合わせのいずれかによって導出される。携帯電話ロケーションを判定する適切な方法は、当業者に周知であり、携帯電話から到着する信号の角度を導出するために各基地局にフェーズド・アレイ・アンテナを含む。この角度は、他の基地局で導出された角度と相互参照され、位置が得られる。代替方法は、複数の基地局で携帯電話からの信号の到着時間を測定し、相対距離、したがって位置を導出することである。これらの 2 つの代替方法は、変更があるとしても、ロケーションを測定するための携帯電話への変更はほとんど必要とせず、既存のネットワークに一部の変更が必要となることになる。位置データを導出する他の多くの方法があり、その全ては提案するシステムで動作する。システムに実装する必要のあるソフトウェアは、ネットワークを迂回して配布することができる。これにより、基地局コントローラの外に出ることになるデータは、電話がこの時にここからここへと移動したというデータだけであり、特定のユーザがそのようにしたというデータではないことになるので、どんなプライバシーの恐れも軽減されることになる。

20

【 0 0 2 0 】

携帯電話の主な機能部品の概略図を図 2 に示す。 C P U 1 0 は、 R O M 2 0 内のソフトウェアの制御の下で、ストア R A M 1 6 を用いてユニットの処理機能を提供する。表示装置 L C D 1 2 および入力装置キーパッド 1 4 が、ここで提供される。無線ユニット 1 8 は、 R F 送受信機能を提供し、発話データを R F 信号に、 R F 信号を発話データに変換する。ここまでのところは、これらの機能構成要素は従来型であり、当業者に周知である。

30

【 0 0 2 1 】

プロセッサ 1 0、無線ユニット 1 8、およびメモリ R A M 1 6 / R O M 2 0 は、図 3 に示す機能を提供するように構成される。従来の H H P 携帯電話では、無線ユニットは、一般に 3 0 分毎に、またはセル間を移動するときに、ロケーション更新を周期的に同報通信する。しかしこれは、交通監視の目的のためには不十分であり、これを図 3 の交通量更新信号機能によって対処する。

40

【 0 0 2 2 】

交通量更新信号機能により、ユーザが交通情報を要求するときに、このことがネットワークに送信され、ユーザの H H P が通常よりも頻繁に更新メッセージを送信するように再構成されることが保証される。第 1 ステップ 3 0 は、交通情報オプションを選択したときである。その結果この情報を要求する信号が、ネットワークに送信され、同時に前述のジオロケーション方法のいずれかをを用いて、ステップ 3 1 で H H P の位置に関する更新が提供される。ユーザがシステムに参加したことがステップ 3 2 として示されている。ユーザがシステムから脱退することを選んだ場合、このことはステップ 3 3 で行われ、交通量更新機能は 3 4 で終了する。次いで携帯電話は、通常状態に戻り、通常的方式でネットワークに同報通信する。

50

【0023】

交通量モニタ・モードの間、信号遅延ステップ35により、更新信号の送信の間の時間が減少し、その結果HHPは、より頻繁に更新信号をネットワークに送信する。本発明の範囲内の代替方法は、ハンドセットを変更することではなく、ネットワークがハンドセットをどのようにみなすかを変更することである。ロケーション更新の間のタイミングは、ネットワークによって完全に駆動される可能性が高い。すなわち、ネットワークは、「私はここ」と話しかけられるのを待つのではなく、「あなたはどこ？」と尋ねることになる。これにより、ネットワークおよび交通量システムがより正確にユーザの位置および速度をモニタすることが可能となり、ユーザが車両で移動している可能性が高いということを知ることにも可能となる。これにより、次いで図4~7への参照と共に説明する位置データの解析が助けられる。

10

【0024】

図4は、本発明の実施形態による交通量監視に関する全プロセス(チャート1)を示す。第1ステップ40は、ハンドセットが(ハンドセット・オプションを受信した、図3)交通量モニタ・システムにサインオンしたときである。Get new locationステップ42では、新しく参加したハンドセットのロケーションが取り出される。このロケーションは、add new locationステップ44で、ロケーション/時間データベース45中に格納され、クロック47によって決定されるどの「古い」データも削除される。所与の時間でのロケーションの格納により、最も可能性の高い経路を、以下で説明する図5のチャート1a中にさらに示すcalculate most likely経路ステップ46で計算することが可能となる。次いで平均速度が、calculate average speedステップ48で計算される。速度およびロケーションの計算は、どちらも、格納されるロード・アトラス50と照合される。速度データは、信頼度(confidence rating)に割り振られ、speed data storeステップ52で、図6のチャート2にさらに示す速度データベース54中に格納される。

20

【0025】

ここまでのステップは、交通量状態の導出を可能にするためのものである。次のステップでは、ハンドセットは、図7のチャート3にさらに示すnotify handsetステップ56で、局所交通量状態の通知を受ける。最後に、ハンドセットの速度に反比例する可変遅延が、ハンドセットに関する新しいロケーション・データを取り出し、プロセスをリポートする前の待機ステップ58で含まれる。

30

【0026】

所与のハンドセットに関する最も可能性の高い経路の計算を図5のチャート1aに示す。所与のハンドセットに関するロケーションおよび時間データのリストが、get current locationステップ60でロケーション/時間データベース45から取り出される。次いで、可能な経路がcalculate routeステップ62でロード・アトラス50から取り出される。可能な経路が1つだけある場合、信頼度はステップ64で高(100)に設定される。複数の経路がある場合、最小2乗差計算が最小2乗ステップ66で実行される。信頼値は、ステップ68で最小2乗計算の関数として設定される。信頼値は、calculated differenceステップ70で、平均道路速度データベースを参照して、同じ経路上の他のハンドセットと比較した、ハンドセットの平均速度を考慮に入れるように調節される。この結果が最も可能性の高い経路であり、信頼度がステップ46でチャート1に提示される。

40

【0027】

経路データの統計的解析が、交通情報を提供することを可能とするために、各ハンドセットに関する経路および信頼度、ならびにそのハンドセットの計算される速度が、図6のチャート2に示す別の解析のために、raw speed(raw speed)および信頼度データベース54に提供される。raw speedおよび信頼度データベースは、所与の位置、したがって道路セグメントの各携帯電話に関する時間単位の速度および信頼データのエントリを含む。このデータを処理するために、まず所与の道路セグメントに関するデータが、

50

getdataステップ80で取り出される。データが現在の交通状態に関連することを保証するために、ある分数よりも古いデータは、deletedataステップ82で削除される。データの正確さをさらに向上させるために、エントリの部分がdisregardentriesステップ84で無視され、所与のエントリの数または因子をより高い信頼度のままにされる。正確さを向上させるための別のステップが、disregardlowestpercentステップ86で行われる。このステップ86では、所与の比率の、速度単位の最低のエントリが無視される。このことにより、車内にいないユーザは除かれることになる。これは、具体的には参加方法がハンドセット設定ではなくアカウント・オプションによる場合に関連する。それによって残りのエントリは、所与の道路セグメントに関する速度の中央値に近い可能性がより高く、より最近の、より高い信頼度エントリと関連する。それによって平均道路速度updateaveragespeedステップ90で計算され、平均道路速度データベース91に提供される。平均道路速度データベース91は、図5(チャート1a)の信頼度を計算するためのデータを提供し、ユーザに情報を提供するために用いられる。最後に、次の道路セグメントが、ステップ92で、再び実行される計算の際に取り出される。

10

【0028】

導出されたデータは、図7(チャート3)に示すように様々な方式でユーザに提供することができる。情報を要求するユーザがHHPモバイルからそれを行う場合、その要求は、まずHHPを前述のように再構成するために用いられ、通常より頻繁な更新が送信され、前述のように導出する交通量状態でそのHHPのロケーション情報が使用される。

20

【0029】

HHPの位置および最も可能性の高い現在の道路が、前述と同様に入力ステップ100で導出される。次いで平均道路速度データベース91が、querydatabaseステップ102で照会され、ハンドセットの機能がステップ103で受信される信号のタイプを参照して判定される。ハンドセットがグラフィックスを扱うことができる場合、更新されたマップがステップ104で送信され、そうでない場合は、SMSステップ106で遅延がある場合にSMS通知が送信され、またはハンドセットが自動応答機能を有する場合に遅延を述べる短いボイス・メッセージが送信される。

【0030】

次いでプロセスは、ユーザがシステムに依然として「参加」している限り、交通量状態の監視を続行するように、ネットワーク/位置モニタで続行する。

30

【0031】

要求側がネットワーク、例えばインターネット上の携帯電話ユーザでない場合、getuserrequestステップ110がデータを取り出し、それをステップ112で、ステップ114で要求される方式で供給する。

【0032】

システムを別々のネットワークおよび位置モニタとして説明したが、論理的分割があること、および位置モニタ機能は、1つのロケーションまたは分散したロケーションのいずれのネットワーク自体によっても実行することができることを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

40

【図1】本発明を実施する交通量監視システムを示す図である。

【図2】携帯電話の機能構成要素を示す図である。

【図3】本発明に従って携帯電話を操作する際の主な機能ステップを示す図である。

【図4】本発明を実施する位置監視ユニットの主な機能の流れ図である。

【図5】図4の経路計算をより詳細に示した流れ図である。

【図6】図5の道路速度計算をより詳細に示した流れ図である。

【図7】図4の遅延通知をより詳細に示した流れ図である。

【符号の説明】

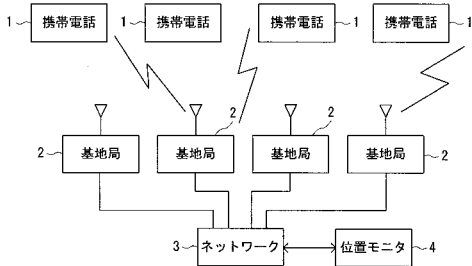
1 携帯電話

2 基地局

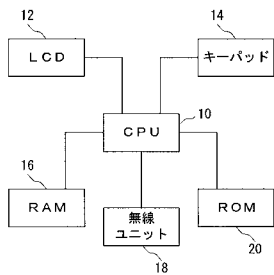
50

- 3 携帯電話ネットワーク
- 4 位置モニタ
- 10 CPU
- 12 LCD
- 14 キーパッド
- 16 RAM
- 18 無線ユニット
- 20 ROM

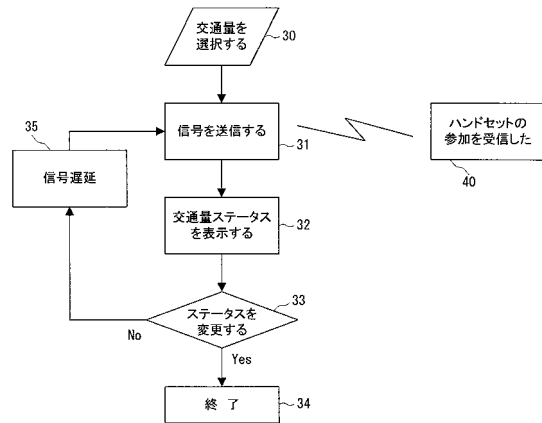
【図1】



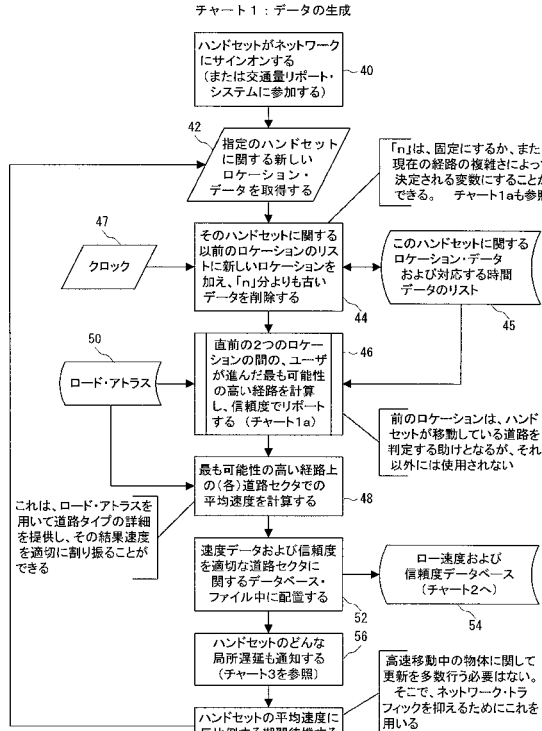
【図2】



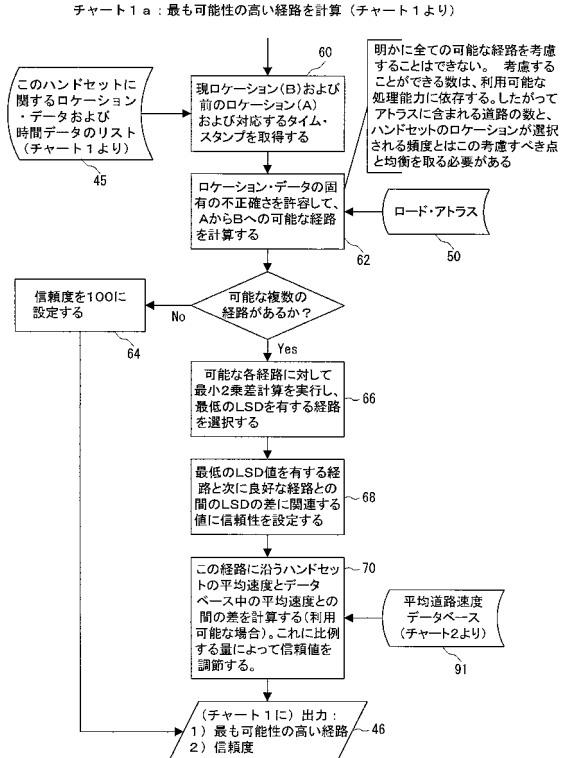
【図3】



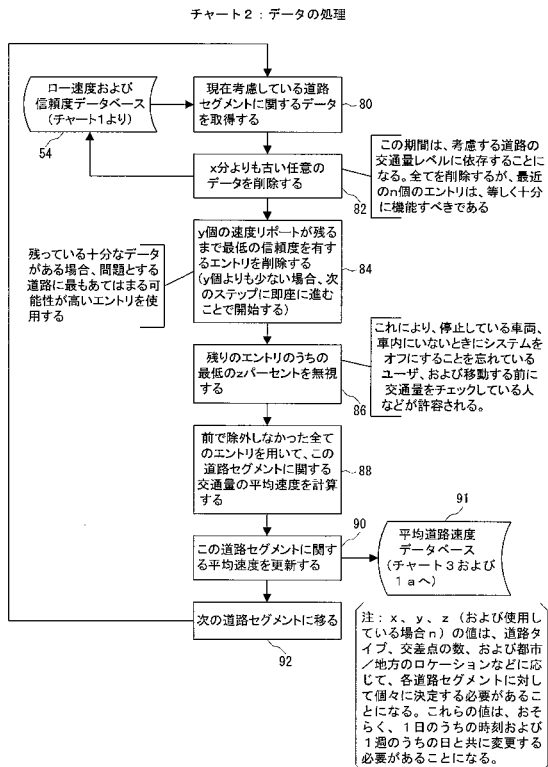
【 図 4 】



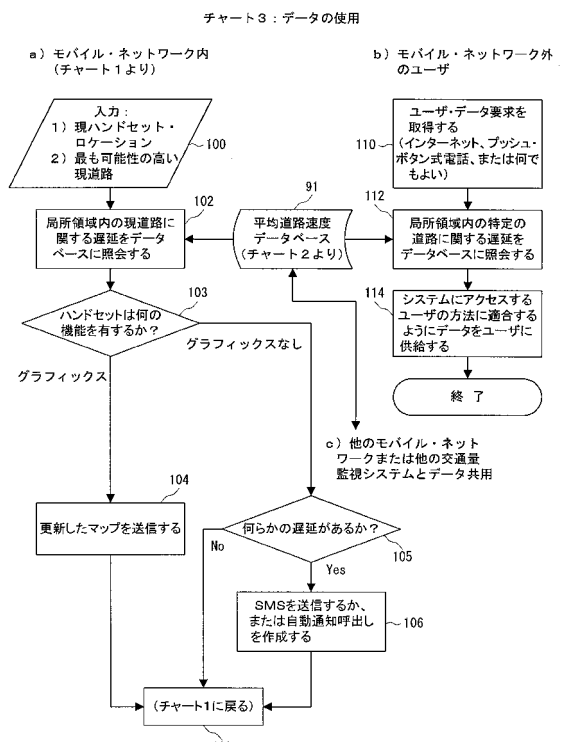
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-183184(JP,A)
特開平08-106594(JP,A)
特開平11-055741(JP,A)
特開2000-123027(JP,A)
特表2002-533822(JP,A)
国際公開第98/029758(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G08G 1/00

H04Q 7/34