(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3792492号
(P3792492)
(45)発行日　平成18年7月5日(2006.7.5)　(24)登録日　平成18年4月14日(2006.4.14)

(51)Int.Cl.　　F I
H04Q 7/22 (2006.01)　　H04Q 7/04 K
H04Q 7/28 (2006.01)　　H04B 7/26 108B

請求項の数 10　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願2000-254820(P2000-254820)
(22)出願日　平成12年8月25日(2000.8.25)
(65)公開番号　特開2001-112040(P2001-112040A)
(43)公開日　平成13年4月20日(2001.4.20)
審査請求日　平成14年5月16日(2002.5.16)
(31)優先権主張番号　09/384017
(32)優先日　平成11年8月26日(1999.8.26)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　596092698
ルーセント　テクノロジーズ　インコーポレーテッド
アメリカ合衆国．０７９７４－０６３６　ニュージャーシィ，マレイ　ヒル，マウンテン　アヴェニュー　６００
(74)代理人　100064447
弁理士　岡部　正夫
(74)代理人　100085176
弁理士　加藤　伸晃
(74)代理人　100106703
弁理士　産形　和央
(74)代理人　100096943
弁理士　臼井　伸一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】移動パケット・データ・ネットワーク環境における音声通信のハンドオフのための装置、方法およびシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

無線データ・ネットワーク・システムにおける通信セッションのハンドオフのための方法であって、前記通信セッションが第１のアドレッシング・コンテキストを利用して第１の基地局、第１のサービス中のルーティング・ノードおよびゲートウェイのルーティング・ノードを通して移動ユニットによって以前に確立されているような方法において、

（ａ）第２の基地局をハンドオフのために選択し、続いて、前記ゲートウェイのルーティング・ノードと第２のサービス中のルーティング・ノードとの間に前記移動ユニットに対する第２のアドレッシング・コンテキストを確立するステップと、

（ｂ）続いて、第１のアドレッシング・コンテキストを利用して前記第１のサービス中のルーティング・ノードに対して、そして前記第２のアドレッシング・コンテキストを利用して前記第２のサービス中のルーティング・ノードに対して前記移動ユニットに対する到来するデータ・パケットを同時並行的にルーティングするステップと、

（ｃ）続いて、前記移動ユニットが前記第２の基地局に対して再チューニングした時、前記第２の基地局からの現在の音声通信を前記第２のアドレッシング・コンテキストによって到来するデータ・パケットから送信し、そして前記移動ユニットから出て行く音声通信を受信するステップであって、該移動ユニットの再チューニングの前に、該第２の基地局において該移動ユニットを指定する該第２のアドレッシング・コンテキストを有する到来データパケットを廃棄するステップとからなる方法。

【請求項２】

請求項１に記載の方法であって、さらに
（ｄ）続いて、前記第２のアドレッシング・コンテキストを利用して前記第２のサービス中のルーティング・ノードに対して前記移動ユニットに対する到来するデータ・パケットをルーティングし続けながら、前記第１のアドレッシング・コンテキストを利用して前記第１のサービス中のルーティング・ノードに対して前記移動ユニットに対する到来するデータ・パケットをルーティングすることを止めるステップからなる方法。
【請求項３】
請求項１に記載の方法において、ステップ（ａ）が前記移動ユニットのハンドオフに関して前記第２の基地局と前記第２のサービス中のルーティング・ノードとの間でメッセージを送信するステップをさらに含む方法。
【請求項４】
データ・ネットワークにおける通信セッションのハンドオフのためのシステムであって、前記通信セッションは第１の基地局と、第１のサービス中のルーティング・ノードと、ゲートウェイのルーティング・ノードとを通して第１のアドレッシング・コンテキストを利用して移動ユニットについて以前に確立されているようなシステムにおいて、
前記第１の基地局および第２の基地局を含み、前記移動ユニットが前記第２の基地局に対して再チューニングした時、前記第２の基地局が第２のアドレッシング・コンテキストによって、前記到来するデータ・パケットからの現在の音声通信を前記移動ユニットに対して送信するため、そして前記移動ユニットから出て行く音声通信を受信するための命令を含む複数の基地局、
前記第１のサービス中のルーティング・ノードおよび第２のサービス中のルーティング・ノードを含み、前記第１のサービス中のルーティング・ノードが前記第１の基地局に結合されていて、前記第２のサービス中のルーティング・ノードが前記第２の基地局に結合されている複数のサービス中のルーティング・ノード、及び
前記第１のサービス中のルーティング・ノードに対して、そして前記第２のサービス中のルーティング・ノードに対して結合されているゲートウェイのルーティング・ノードであって、前記ゲートウェイのルーティング・ノードは前記データ・ネットワークにさらに結合されていて、前記ゲートウェイのルーティング・ノードは、該ハンドオフのための前記第２の基地局の選択に続いて、前記移動ユニットに対する前記第２のアドレッシング・コンテキストを前記ゲートウェイのルーティング・ノードと、前記第２のサービス中のルーティング・ノードとの間に確立し、続いて、前記第１のアドレッシング・コンテキストを利用して前記第１のサービス中のルーティング・ノードに対して、そして前記第２のアドレッシング・コンテキストを利用して前記第２のサービス中のルーティング・ノードに対して、前記移動ユニットに対する到来するデータ・パケットを同時並行的にルーティングするための命令を含む、ゲートウェイのルーティング・ノード
からなるシステム。
【請求項５】
請求項４に記載のシステムにおいて、前記第２の基地局に対する前記移動ユニットの再チューニングの前に、前記第２の基地局が前記移動ユニットを指定している前記第２のアドレッシング・コンテキストを有している到来するデータ・パケットを捨てるための命令をさらに含むシステム。
【請求項６】
請求項４に記載のシステムにおいて、前記第２の基地局がハンドオフのために選択された時、前記第１のサービス中のルーティング・ノードが、前記第２のサービス中のルーティング・ノードに対してハンドオフ・メッセージを送信するための命令を含み、前記ハンドオフ・メッセージは前記第２の基地局を指定しており、そして前記通信セッションを音声通信セッションとしてさらに指定しているシステム。
【請求項７】
データ・ネットワークにおける通信セッションのハンドオフのための装置であって、前記通信セッションが第１のアドレッシング・コンテキストを利用して第１の基地局と、第

１のサービス中のルーティング・ノードと、ゲートウェイのルーティング・ノードを通して移動ユニットによって以前に確立されているような装置において、
前記第１のサービス中のルーティング・ノードと第２のサービス中のルーティング・ノードとの通信のためのネットワーク・インターフェースと、
命令を格納しているメモリ、及び
前記メモリに対して、および前記ネットワーク・インターフェースに対して結合されているプロセッサであって、該プロセッサは、該ハンドオフのための第２の基地局の選択に続いて、前記ゲートウェイのルーティング・ノードと第２のサービス中のルーティング・ノードとの間に前記移動ユニットのための第２のアドレッシング・コンテキストを確立し、続いて、前記第１のアドレッシング・コンテキストを利用して前記第１のサービス中のルーティング・ノードに対して前記移動ユニットに対する到来するデータ・パケットを、そして前記第２のアドレッシング・コンテキストを利用して前記第２のサービス中のルーティング・ノードに対して前記ユニットに対する到来するデータ・パケットを同時並行的にルーティングするための命令を含む
プロセッサからなる装置。
【請求項８】
請求項７に記載の装置において、前記プロセッサが、前記第２の基地局に対する前記移動ユニットの再チューニングに続いて、前記第１のアドレッシング・コンテキストを利用して前記第１のサービス中のルーティング・ノードに対して前記移動ユニットに対する到来するデータ・パケットをルーティングすることを止め、一方、前記第２のアドレッシング・コンテキストを利用して前記第２のサービス中のルーティング・ノードに対して前記移動ユニットに対する到来するデータ・パケットをルーティングし続けるための命令をさらに含む装置。
【請求項９】
データ・ネットワークにおける通信セッションのハンドオフのためのシステムであって、前記通信セッションが、第１のアドレッシング・コンテキストを利用して第１の基地局と、第１のサービス中のルーティング・ノードと、ゲートウェイのルーティング・ノードとを通して移動ユニットによって以前に確立されているようなシステムにおいて、
ハンドオフのための第２の基地局の選択に続いて、前記ゲートウェイのルーティング・ノードと、第２のサービス中のルーティング・ノードとの間に、前記移動ユニットに対する第２のアドレッシング・コンテキストを確立するための手段と、
その後に前記第１のアドレッシング・コンテキストを利用して前記第１のサービス中のルーティング・ノードに対して、そして前記第２のアドレッシング・コンテキストを利用して前記第２のサービス中のルーティング・ノードに対して前記移動ユニットに対する到来するデータ・パケットを同時並行的にルーティングするための手段と、
その後に前記移動ユニットが前記第２の基地局に対して再チューニングされた時、前記第２のアドレッシング・コンテキストによって前記到来するデータ・パケットから前記第２の基地局からの現在の音声通信を送信し、そして前記移動ユニットから出て行く音声通信を受信するための手段と、
該移動ユニットの再チューニングの前に、該第２の基地局において該移動ユニットを指定する該第２のアドレッシング・コンテキストを有する到来データパケットを廃棄する手段と
を含むシステム。
【請求項１０】
請求項９に記載のシステムであって、さらに、
その後に前記移動ユニットが前記第２の基地局に対して再チューニングされた時、前記第１のアドレッシング・コンテキストを利用して前記第１のサービス中のルーティング・ノードに対して前記移動ユニットに対する到来するデータ・パケットをルーティングすることを止め、一方、前記第２のアドレッシング・コンテキストを利用して前記第２のサービス中のルーティング・ノードに対して前記移動ユニットに対する到来するデータ・パケ

ットをルーティングし続けるための手段からなるシステム。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、概して、無線通信システムに関し、特にパケット・データ・ネットワーク環境における音声通信のハンドオフのための装置、方法およびシステムに関する。
【０００２】
【従来の技術】
＜関連出願への相互参照＞
本発明は、１９９９年6月２１日に申請されてＬｕｃｅｎｔ Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｉｅｓ，Ｉｎｃ．に対して共通に譲渡されている、「移動無線呼出しのハンドオフ中のシームレスなデータ・ネットワーク電気通信サービス」（Ｓｅａｍｌｅｓｓ Ｄａｔａ Ｎｅｔｗｏｒｋ Ｔｅｌｅｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎ Ｓｅｒｖｉｃｅ Ｄｕｒｉｎｇ Ｍｏｂｉｌｅ Ｗｉｒｅｌｅｓｓ Ｃａｌｌ Ｈａｎｄｏｆｆ）と題する、リー（Ｌｅｅ）の米国特許出願第０９／３３７，２９６号に関連しており、引用によって本明細書の記載に援用され、すべての共通に開示されている主題事項（「関連出願」）に対して優先権が主張されている。
【０００３】
高度な電気通信ネットワークおよびデータ・ネットワーク（あるいは等価的に、パケット・データ・ネットワーク）の出現とともに、各種のタイプのサービスが各種のタイプのネットワークを横断してますます利用できるようになっている。たとえば、回路交換電気通信ネットワークを横断してデータ装置サービスがしばしば利用されている。さらに、音声通信サービスがインターネットなどのパケット・データ・ネットワーク（またはパケット交換型データ・ネットワーク）を横断してますます利用できるようになってきている。
【０００４】
インターネット電話などのパケット交換型データ・ネットワーク上での音声通信サービスのために、特定の問題が移動環境において発生する可能性がある。移動の無線通信システムは与えられた地理的領域全体にわたって無線通信を提供するために、回路交換型通信のための移動交換センターを備えるか、あるいは全二重データ・パケット通信のためのルーティング・ノードを備えるかのいずれかで、セルまたはセル・サイトを形成している多くの基地局（トランシーバ）を採用するのが普通である。移動ユニットがその地理的領域を横切る際、その移動ユニットとの間の通信が、１つまたはそれ以上のこれらの基地局およびルーティング・ノードを通して発生する可能性がある。基地局と交換機との間のそのような遷移の間に進行中の通信セッションを維持するために、回路交換型ネットワークにおいて各種のハンドオフの方法が出現しており、そのような進行中の呼出しまたはセッションを維持しながら、１つの基地局から別の基地局へその移動ユニットに対する無線通信を乗り換えさせる。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
しかし、パケット交換型データ・ネットワークにおいては、そのようなハンドオフの方法は、競合が問題となり、目標が発散することが多い。たとえば、テキスト・ファイルまたはデータ・ファイルなどの符号化されたデータの送信の場合、データ転送の信頼性の方が、比較的小さい送信遅延より重要であるのが普通である。結果として、ハンドオフの間にデータの送信を一時中断し、データをバッファし、その後、ハンドオフの完了時に送信を再開し、失われたデータの再送信が行われる可能性があり得る。しかし、パケット交換型データ・ネットワーク上での音声通信においては、信頼性は送信遅延に関係した諸問題より重要ではなく、二次的なものである。というのは、送信においてごく僅かな遅延があっても目立つ可能性があり、したがって、需要家がいらだち、不満足になる可能性があり、一方、比較的小さいデータの損失は気付かれる可能性が少なく、許される度合いが高い。そのようなデータ・ネットワーク上でのそのような音声通信に対して、移動のハンドオフ

中のそのような送信遅延を最小化することがますます重要になってきている。

【０００６】

結果として、進行中の音声通信セッションを中断することなく、そして需要家に比較的気付かれない移動データ・ネットワークにおける比較的シームレスな音声通信のハンドオフに対するニーズが存在する。さらに、そのような無線通信システムは程よく効率的でなければならず、そして追加のネットワーク・リソースの使用をなくすか、あるいは最小化する必要がある。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

本発明の無線通信は、パケット・データ・ネットワーク環境における移動ユニットの音声通信セッションの実質的にシームレスで気付かれないハンドオフを提供する。本発明の各種の実施形態は、程よく効率的であり、ルーティング・ノードおよび基地局などの既存の通信装置の中にコスト効率良く実装することができる。さらに、本発明の各種の実施形態によって、追加のネットワーク・リソースの使用がなくなるか、あるいは最小化され、一方、他のインテリジェントなネットワーク装置およびシステムとの互換性が維持される。

【０００８】

本発明によると、データ・ネットワークにおける通信セッションのハンドオフのための装置、方法およびシステムが提供される。そのシステムの実施形態は、グローバルＧＳＮなどのゲートウェイ・ルーティング・ノードと、サービス中のＧＳＮなどの複数のサービス中のルーティング・ノードと、複数の基地局（トランシーバ）とを含む。そのようなハンドオフの前に、その通信セッションは第１の基地局に対して到来するデータ・パケットを移動ユニットに対して送信するために、回送するために、その移動ユニットを指定している埋め込まれたアドレッシング層と、第１の基地局および第１のサービス中のルーティング・ノードから構成される第１のアドレッシング・コンテキストを利用して、第１の基地局と第１のサービス中のルーティング・ノードとゲートウェイのルーティング・ノードとを通して移動ユニットとの通信セッションが以前に確立されている。

【０００９】

その通信セッションのハンドオフのために、ゲートウェイのルーティング・ノードは、第２の基地局がそのハンドオフのために選択されていた時、第２の基地局に対して到来するデータ・パケットのルーティングのために、その移動ユニットを指定している埋め込まれたアドレッシング層と、第２の基地局と、第２のサービス中のルーティング・ノードとから構成されている、ゲートウェイのルーティング・ノードと第２のサービス中のルーティング・ノードとの間のその移動ユニットに対する第２のアドレッシング・コンテキストを確立するための命令を含む。次に、ゲートウェイのルーティング・ノードはその移動ユニットに対する到来するデータ・パケットを、第１のアドレッシング・コンテキストを利用している第１のサービス中のルーティング・ノードに対して、そして第２のアドレッシング・コンテキストを利用している第２のサービス中のルーティング・ノードに対して同時並行的に回送する。移動ユニットが第２の基地局に対してチューニングし直すと、ハンドオフが完了し、そして第２の基地局が第２のアドレッシング・コンテキストによって到来するデータ・パケットから現在の音声通信をその移動ユニットに対して送信し、その移動ユニットから進行中の音声通信を受信するための命令を含む。第２の基地局への移動ユニットの再チューニングに続いて、ゲートウェイのルーティング・ノードは第２のアドレッシング・コンテキストを利用して、第２のサービス中のルーティング・ノードに対してその移動ユニットに対するデータ・パケットを回送し続けながら、第１のアドレッシング・コンテキストを利用してその移動ユニットに対する到来するデータ・パケットを第１のサービス中のルーティング・ノードに対して回送することを止めることができる。

【００１０】

結果として、その移動ユニットの通信セッションはサービス中の基地局からターゲット基地局へ、シームレスに、そして中断なしにハンドオフされている。また、そのようなハンドオフは他のインテリジェントな、あるいは監視のネットワーク要素の介入なしに、最小

限のネットワーク・リソース、交換機および基地局を利用して行われる。

【００１１】

本発明の多くの他の利点および特徴が、本発明およびその実施形態の以下の詳細な説明から、特許請求の範囲から、そして添付の図面から容易に明らかになる。

【００１２】

【発明の実施の形態】

本発明は、多くの異なる形式での実施が可能であるが、その特定の詳細の実施形態において図面の中に示されていて、説明されており、この開示が本発明の１つの実施形態とみなされるべきであり、その特定の示されている実施形態に本発明を限定することが意図されるものではないことを理解されたい。

【００１３】

上記のように、パケット・データ・ネットワーク上での音声通信セッションの、程よく効率的で、コスト効率の良い実装が可能である比較的シームレスで気付かれないハンドオフを提供するための無線通信システムに対するニーズが残っている。本発明によると、そのような利点、すなわち、最小限のネットワーク・リソースを利用しながら（すなわち、本発明に従って構成された既存のローディング・ノードおよび基地局を利用しながら）比較的シームレスで気付かれない無線ハンドオフを提供するシステム、装置および方法が示される。

【００１４】

図１は、本発明によるハンドオフの前のシステム実施形態１００などを示すブロック図である。システム１００は、たとえば、ヨーロッパまたは米国における一般化されたパケット無線サービス（「ＧＰＲＳ」）に対して利用できる。図１に示されているように、システム１００はグローバルＧＰＲＳサポート・ノード（「グローバルＧＳＮ」）１１０と呼ばれる１つのゲートウェイ・ルーティング・ノードと、１つまたはそれ以上のサービス中のＧＰＲＳサポート・ノード（「サービス中のＧＳＮ」）１２５、たとえば、第１のサービス中のＧＳＮ125_Aおよび第２のサービス中のＧＳＮ125_Bとを１つまたはそれ以上の基地局（またはトランシーバ）１２０、たとえば、第１の基地局120_Aおよび第２の基地局120_Bとを含む。グローバルＧＳＮ１１０およびサービス中のＧＳＮ１２５は以下にさらに説明されるように、本発明に従って動作するように構成されたＧＰＲＳシステムの中で利用されるＬｕｃｅｎｔ　Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｉｅｓ，Ｉｎｃ．によって製造されたパケット・データ・ルーティング・ノードであることが好ましい。グローバルＧＳＮ１１０は音声またはデータの通信の追加のルーティングのために、パケット・データ・ネットワーク１３０に結合されている。グローバルＧＳＮ１１０は他のインテリジェント・ネットワーク装置(図示せず）にも結合することができる。基地局１２０は、一般的に移動ユニット１４０として参照される移動電話機１４１などの複数の無線装置のどれかと無線通信するための無線トランシーバと、コンピュータ（無線モデム、無線端末アダプタ、または他の無線データ装置装置を備えている）１４２と、別のデータ／音声装置１４３（たとえば、ページング機能付きの移動電話機）と、パーソナル・ディジタル・アシスタント（「ＰＤＡ」）１４４とを含む。（参照し易いように、移動ユニットという用語はここでは一般的に音声、ページングまたはデータ送信などの通信フィーチャのうちの１つまたはそれ以上を含む可能性のある、そのような無線装置に対して使われている）。グローバルＧＳＮ１１０、サービス中のＧＳＮ１２５、および基地局１２０は、この分野の技術において知られているように、フレーム・リレーに対して使われるタイプのような、他の利用しているシグナリングおよび／または送信回線１５０に対してそれぞれ結合されている。

【００１５】

図１に対する参照を継続して、第１のまたはサービス中の基地局120_A、第１のサービス中のＧＳＮ125_A、グローバルＧＳＮ１１０、およびパケット・データ・ネットワーク１３０を通して他の装置に対して全二重の通信のための、通信径路１５５が移動ユニット140_Aに対して確立されている。上記のように、通信径路１５５はパケット・データ

送信のための径路である。音声通信に対しては、話者の発声が、システム１００の内部で、たとえば、移動ユニット１４０の内部で、あるいはサービス中の基地局120_Aの内部で各種の場所においてサンプルされ、ディジタイズ（またはパケット化）される。パケット・データ・ネットワーク１３０から移動ユニット140_Aに対して送信されるべき到来するデータ・パケットに対して、グローバルＧＳＮ１１０および第１のサービス中のＧＳＮ125_Aが１つのアドレッシング・コンテキストまたは方式（この分野の技術においては「トンネル」と呼ばれる）を確立し、到来するデータ・パケットをグローバルＧＳＮ１１０から第１のサービス中のＧＳＮ125_Aに対して、第１の基地局120_Aに対して、そして移動ユニット140_Aに対して正しく回送するためのアドレッシングの埋め込まれた層を提供し、そして逆に、第１の基地局を経由して移動ユニット140_Aから第１のサービス中のＧＳＮ125_AおよびグローバルＧＳＮ１１０を通して、パケット・データ・ネットワーク１３０へ出ていくデータ・パケットのための正しいルーティングのためのアドレッシングの逆の埋め込まれた層を提供する。

【００１６】

また、上記のように、本発明による音声通信のために、大きな中断のないリアルタイムのデータ・パケット送信の優先度は送信の精度またはデータの信頼性の優先度より高い。本発明によるそのような音声通信に対して、リアルタイムで（あるいはリアルタイムに近い状態で）配送されなくてもよい到来するデータ・パケットは無関係（失効）となり、捨てられてもよい。対照的に、テキスト・ファイルなどの非音声データ送信の場合、精度がリアルタイム配送より重要であり、結果として、失効のデータ・パケットを捨てるのではなく、バッファし、再送信することができる。

【００１７】

任意の移動ユニット１４０が１つの地理的領域を横切り、それが通信していた任意の与えられた基地局１２０から遠ざかって行くにつれて、移動ユニット１４０との間のそのような無線通信の信号またはパワー・レベルが好みのしきい値または範囲以下に落ちるのが普通である。これらの状況下で、与えられた基地局１２０が、与えられた移動ユニット１４０との間でより高い信号強度を有している別の基地局１２０に対して通信をハンドオフすることが好ましい。本発明によると、この判定はその与えられた移動ユニット１４０によって、あるいは各種の基地局１２０によって行うことができる。さらに図１を継続して参照すると、たとえば、移動ユニット140_A（$t < t_1$の時点での）が通信または呼出しの径路１６０として示されている第１の基地局120_Aによって現在サービスされている（グローバルＧＳＮ１１０とパケット・データ・ネットワーク１３０との間の通信セッションが呼出し径路１５５として別に示されている）。この状況において、第１の基地局120_Aは一般的にサービス中の基地局またはサービス中のセル・サイトと呼ばれる。移動ユニット140_Aが第２の基地局120_Bの近傍に向かって移動するにつれて、第１のサービス中の基地局120_Aが移動ユニット140_Aの通信を第２の基地局120_Bに対してハンドオフすることが必要となるか、あるいは好ましい。この状況において、第２の基地局120_Bは一般的にターゲット基地局またはターゲット・セル・サイトと呼ばれる。本発明によるそのようなハンドオフが図２および図３を参照して以下に示される。

【００１８】

図２は、ハンドオフ中のシステム実施形態１００を示すブロック図であり、グローバルＧＳＮ１１０から、第１のサービス中のＧＳＮ125_Aおよび第１の基地局120_Aを通して移動ユニット140_Aに至る第１の通信径路１６０が示され、そして、グローバルＧＳＮ１１０から、第２のサービス中のＧＳＮ125_Bおよび第２の基地局120_Bを通して本発明に従って示されている第２の通信径路１６５が示されている。本発明に従ってハンドオフを行うため、以下により詳しく説明されるように、第２の通信径路１６５が第２の、ターゲット基地局120_B、第２のサービス中のＧＳＮ125_B、およびグローバルＧＳＮ１１０の間の通信によって確立される。より詳しく言えば、第２の基地局120_Bがハンドオフのためのターゲット基地局として選択されると、グローバルＧＳＮ１１０、第２のサービス中のＧＳＮ125_Bおよび第２の基地局120_Bはハンドオフが差し迫っていること

が通知され、そして以下に詳細に説明される各種の通信のセットアップ活動に取り組む。

【００１９】

音声通信のハンドオフについてグローバルＧＳＮ１１０、第２のサービス中のＧＳＮ１２５$_B$および第２の基地局１２０$_B$に通知することは各種の方法で行われる。先ず第１に、移動ユニット１４０$_A$が第２の基地局１２０$_B$をターゲットとして選択した場合に、移動ユニット１４０$_A$は対応しているメッセージを第２の基地局１２０$_B$に対して提供することができ、それが順に、対応しているメッセージを第２のサービス中のＧＳＮ１２５$_B$に提供し、そして順に、グローバルＧＳＮ１１０に対して提供する。代わりに、そのようなメッセージングは第１の基地局１２０$_A$、第１のサービス中のＧＳＮ１２５$_A$を通して発生し、そして次にグローバルＧＳＮ１１０、第２のサービス中のＧＳＮ１２５$_B$および第２の基地局１２０$_B$に対して発生させることができる。もう１つの代替例として、図２の中には別には示されていないが、システム１００はサービス中のＧＳＮ１２５間の送信リンク１５０を含むことができ、そのように構成されると、メッセージングは第１のサービス中のＧＳＮ１２５$_A$と第２のサービス中のＧＳＮ１２５$_B$との間で直接に発生させることができる。通信セッションが音声セッションとして以前に指定されていなかった場合（たとえば、呼出しのセットアップ時など）、この好適な実施形態においては、ハンドオフ・メッセージはそのハンドオフを音声通信ハンドオフとして区別するための（時間遅れの少ないことの重要性が二次的なものであってよいデータ送信のハンドオフではなく）そのような指定を含む。

【００２０】

第２の通信径路１６５を確立するために、グローバルＧＳＮ１１０および第２のサービス中のＧＳＮ１２５$_B$は移動ユニット１４０$_A$に対して第２のアドレッシング・コンテキスト（または第２チャネル）を確立する。ハンドオフの完了後に移動ユニット１４０$_A$に対して送信されるべき、パケット・データ・ネットワーク１３０からの到来するデータ・パケットに対して、グローバルＧＳＮ１１０および第２のサービス中のＧＳＮ１２５$_B$は先ず最初に第２のアドレッシング・コンテキストを確立し、グローバルＧＳＮ１１０からの到来するデータ・パケットの、第２のサービス中のＧＳＮ１２５$_B$に対する、第２の基地局１２０$_B$に対する、そして移動ユニット１４０$_A$に対する適切なルーティングのためのアドレッシングの埋め込まれた層、および第２の基地局１２０$_B$経由での移動ユニット１４０$_A$からの、第２のサービス中のＧＳＮ１２５$_B$およびグローバルＧＳＮ１１０を通しての、そしてデータ・パケット・ネットワーク１３０への、移動ユニット１４０$_A$から出て行くデータ・パケットに対する適切なルーティングに対するアドレッシングの逆方向の埋め込まれた層を提供する。グローバルＧＳＮ１１０と第２のサービス中のＧＳＮ１２５$_B$との間の移動ユニット１４０$_A$に対するこの第２のアドレッシング・コンテキストの確立は差し迫ったハンドオフについての第２の基地局１２０$_B$の通知と結合されて、図２に示されている第２の通信径路１６５が生成される。

【００２１】

ハンドオフに備えて、第１の通信径路１６０は、移動ユニット１４０$_A$との通信のために利用され続ける。第１のアドレッシング・コンテキストを利用して、パケット・データ・ネットワーク１３０から到来するデータ・パケットがグローバルＧＳＮ１１０によってアドレッシング層の中に埋め込まれ、そしてこれらの到来するアドレスされたデータ・パケットがグローバルＧＳＮ１１０から第１のサービス中のＧＳＮ１２５$_A$に対して、第１の基地局１２０$_A$に対して、そして移動ユニット　１４０$_A$に対して回送され、そして逆に、第１の基地局１２０$_A$を経由して移動ユニット１４０$_A$から出て行くデータ・パケットが、第１のサービス中のＧＳＮ１２５$_A$およびグローバルＧＳＮ１１０を通して、パケット・データ・ネットワーク１３０へ回送される。本発明によると、第１のアドレッシング・コンテキストの使用と同時に、あるいは同時並行的に、第２のアドレッシング・コンテキストも同じ（複製の）到来するデータ・パケットを第２の基地局１２０$_B$に対して回送するために利用される。より詳しく言えば、第２のアドレッシング・コンテキストを同時に利用することによって、パケット・データ・ネットワーク１３０からの到来するデータ・パ

ケットがグローバルＧＳＮ１１０によってアドレッシング層の中に埋め込まれ、そしてこれらの到来するアドレスされたデータ・パケットは、グローバルＧＳＮ１１０から第２のサービス中のＧＳＮ１２５$_B$に対して、第２の基地局１２０$_B$に対して回送される。結果として、移動ユニット１４０$_A$が第２の基地局１２０$_B$に対してチューニングし直すか、あるいは通信する時のハンドオフの完了時に、現在の到来しているデータ・パケットが移動ユニット１４０$_A$に対する送信のために直ちに利用できる。また、再チューニングの次の時点において、移動ユニット１４０$_A$から出て行く音声通信を、第２のサービス中のＧＳＮ１２５$_B$およびグローバルＧＳＮ１１０（第１の基地局１２０$_A$が以前に移動ユニット１４０$_A$から受信した情報の送信を完了している）を経由してパケット・データ・ネットワーク１３０へ回送するために、第２の基地局１２０$_B$に対して送信することができる。移動ユニット１４０$_A$のそのような再チューニングの前に、第２の基地局１２０$_B$は移動ユニット１４０$_A$を指定している到来するデータ・パケットを単純に捨てる（バッファするのではなく）ことができる。ハンドオフのそのような完了が以下に図３を参照して説明される。

【００２２】

図３は、本発明に従ってグローバルＧＳＮ１１０から第２のサービス中のＧＳＮ１２５$_B$および第２の基地局１２０を通って移動ユニット１４０$_A$に至る第２の通信径路１６５が示されている、ハンドオフの完了時のシステム実施形態１００を示すブロック図である。本発明に従って、第２の通信径路１６５が確立されると、移動ユニット１４０$_A$は次に（すなわち、時間ｔ$_1$より長いか、それに等しい時間ｔにおいて）第２の通信径路１６５を経由して（すなわち、第２のアドレッシング・コンテキストを経由して）同じ音声通信セッションを継続するために、通信径路１７０として示されている、第２の基地局１２０$_B$に対する指定されたチャネルに対してチューニングするか、あるいは通信径路をセットアップする。そのような再チューニング時に、移動ユニット１４０$_A$は到来するデータ・パケットを直ちに受信し、第２の基地局１２０$_B$、第２のサービス中のＧＳＮ１２０$_B$およびグローバルＧＳＮ１１０を経由して出て行くデータ・パケットを送信することができる。その時点で、グローバルＧＳＮ１１０による第１のアドレッシング・コンテキストの使用が終了し、第１の基地局１２０$_A$は移動ユニット１４０$_A$を指定している到来するデータ・パケットを捨てる（再送信または再回送するのではなく）ことができる。これでサービス中の基地局からターゲット基地局へのデータ・ネットワーク上での音声通信セッションのハンドオフが完了し、図３に示されているようにデータ・リンクまたは径路１５５、１６５および１７０を通って音声通信セッションが中断されずに継続する。

【００２３】

上記のように、本発明のハンドオフ手順は音声通信などの、送信の遅延または中断が非常に望ましくないリアルタイムでの通信セッションのハンドオフのために主として設計されている。テキスト・ファイル送信などの、パケット・データ・ネットワークに対する他のタイプのハンドオフは、標準の、既知の手順を利用して発生することができ、その中で、到来するデータ通信および出て行くデータ通信の両方が完全に止められ、待機中のデータがバッファされ、データ通信（およびバッファされたデータの再送信（または再ルーティング））ハンドオフに続いて再開する。

【００２４】

上記の説明から明らかなように、第２のアドレッシング・コンテキストを同時に使用するために構成されているグローバルＧＳＮ１１０を利用しての、第１のサービス中の基地局１２０$_A$から第２のターゲット基地局１２０$_A$に対する音声通信セッションのハンドオフが、シームレスに、そして大きな、あるいは認知できる中断なしに発生する。実際に、５秒のような長いハンドオフの中断があり得るＧＰＲＳとは反対に、本発明のハンドオフにおける通信の中断は移動ユニット１４０がターゲットの第２の基地局１２０$_B$に対して再チューニングしている間に発生し、避けられない中断は認知されない９０～１００ミリ秒の程度である。さらに、そのようなハンドオフは追加のネットワーク・リソースを必要とせずに達成される。

【００２５】
図４は、本発明による１つの装置の実施形態２００を示すブロック図である。以下にさらに詳しく説明されるように、そのような装置２００はグローバルＧＳＮ１１０またはシステム１００の他のコンポーネント内に含めることができる。装置２００はプロセッサ２１０と、ネットワーク・インターフェース２１５と、メモリ２２０とを含む。ネットワーク・インターフェース２１５は、装置２００がグローバルＧＳＮ１１０内に含められている時に、到来するデータ・パケットおよび出て行くデータ・パケットをアドレスし（第１のアドレッシング・コンテキストおよび第２のアドレッシング・コンテキストを利用して）、そして回送するために利用される。また、ネットワーク・インターフェース２１５は上記の各種のメッセージ、たとえば、第１の基地局１２０$_A$および第１のサービス中のＧＳＮ１２５$_A$から第２サービス中のＧＳＮ１２５$_B$および第２の基地局１２０$_B$に対して回送されるハンドオフ要求などの送信および受信のためにも利用される。メモリ２２０は磁気ハード・ドライブ、光記憶装置、または任意の他のタイプのデータ記憶装置であってよい。メモリ２２０は以下にさらに詳細に説明されるように、アドレッシング・コンテキスト、ルーティング情報、およびプログラムの命令に関係する情報を格納するために使われる。

【００２６】
図４を続けて参照して、プロセッサ２１０は、１つの集積回路（「ＩＣ」）、またはマイクロプロセッサ、ディジタル信号プロセッサ（「ＤＳＰ」）、特定用途向けＩＣ（「ＡＳＩＣ」）、関連メモリ（ＲＡＭおよびＲＯＭ）、および他のＩＣおよびコンポーネントなどが接続され、配置され、グループ化されている複数の集積回路、または他のコンポーネントを含むことができる。結果として、ここで使われているように、プロセッサという用語はマイクロプロセッサのメモリまたは追加のＲＡＭ、ＲＯＭ、ＥＰＲＯＭまたはＥ^{2}ＰＲＯＭなどのメモリが付属していて、以前に説明された機能を実行する、そして以下に詳細に説明される機能を実行する、単独のプロセッサ、またはプロセッサ、マイクロプロセッサ、コントローラ、または他の集積回路のグルーピングの配置構成を等価的に意味し、含むことを理解されたい。図１－図３を参照して上で説明された、そして図５を参照して以下に説明されるような本発明の方法は、プロセッサ２１０が動作している時（すなわち、パワー・オンされていて機能している時）のそれ以降での実行のための一組のプログラム命令として、付属のメモリ（メモリ２２０など）および他の等価的なコンポーネントを備えたプロセッサ２１０の中にプログラムして格納することができる。

【００２７】
図５は、本発明による方法の実施形態を示すフローチャートである。ハンドオフを開始する前に、ゲートウェイのルーティング・ノード（グローバルＧＳＮ１１０）、第１のサービス中のルーティング・ノード（第１のサービス中のＧＳＮ１２５$_A$）および第１の基地局１２０$_A$を通る全二重の音声通信セッションが移動ユニット１４０$_A$によって確立されている。開始のステップ３００から始まって、この方法はステップ３０５において、ハンドオフが必要であるか、あるいは好ましいと判定する。これは、基地局１２０$_A$などのサービス中の基地局によって送信される各種の要求、基地局１２０$_B$などの可能性のあるターゲット基地局からの応答から、あるいは特定の移動ユニット１４０によってなされた決定によって、この分野の技術において知られている各種の方法によって実行することができる。次に、ステップ３０５の一部分として、これもこの分野の技術において知られているように、ターゲット基地局、たとえば、第２の基地局１２０$_B$などのターゲット基地局がハンドオフのために選択される。

【００２８】
次に、ステップ３１０において、各種のハンドオフ・メッセージがシステム１００の内部で送信され、ターゲット基地局がどのように選択されたかに依存して、ゲートウェイのルーティング・ノード、サービス中のルーティング・ノード、およびサービス中の（第１の）およびターゲット（第２）基地局に移動ユニットのハンドオフの可能性を知らせる。たとえば、ターゲット基地局に移動ユニットから直接にハンドオフを通知することができる

。その場合、メッセージングは他のシステム１００のコンポーネントの間で送信される。また、たとえば、サービス中の基地局は移動ユニット１４０によってハンドオフが通知されるか、あるいはそれ自身がその判定を実行することができる。その場合、メッセージングはシステム１００の他のコンポーネントに対して送信される。上記のように、このメッセージングは各種の方法、たとえば、第１の基地局１２０$_A$、第１のサービス中のＧＳＮ１２５$_A$、グローバルＧＳＮ１１０、第２のサービス中のＧＳＮ１２５$_B$、および第２の基地局１２０$_B$の間での１つまたはそれ以上のメッセージにおいて発生することができる。

【００２９】

次に、グローバルＧＳＮ１１０および第２のサービス中のＧＳＮ１２５$_B$などのゲートウェイのルーティング・ノードおよび第２のサービス中のルーティング・ノードがステップ３１５において第２のアドレッシング・コンテキスト（トンネル）を確立し、パケット・データ・ネットワーク１３０から到来するデータ・パケットがグローバルＧＳＮ１１０によってアドレッシング層の中に埋め込まれ、次にその到来するアドレスされたデータ・パケットをグローバルＧＳＮ１１０から第２のサービス中のＧＳＮ１２５$_B$に対して、第２の基地局１２０$_B$に対して回送できるようにする。次に、ステップ３２０において、ゲートウェイのルーティング・ノード（グローバルＧＳＮ１１０など）が移動ユニットに対する到来するデータを（データ・ネットワーク１３０からの）、第１のアドレッシング・コンテキスト（第１の基地局１２０$_A$に対する送信のための）を利用して第１のサービス中のルーティング・ノード（第１のサービス中のＧＳＮ１２５$_A$など）に対して、そして第２のアドレッシング・コンテキスト（第２の基地局１２０$_B$に対する送信のための）を利用して第２のサービス中のルーティング・ノード（第２のサービス中のＧＳＮ１２５$_B$）などに対して同時に送信する。

【００３０】

この第２の通信リンク１６５の確立に続いて、移動ユニットは次にステップ３２５において利用できるチャネルに対して再チューニングする（すなわち、それ自身の再チューニングを起動する）か、あるいは第２の基地局１２０$_B$と通信するように導かれ、第２の通信リンク１６５を通じて同じ音声通信セッションを継続するために、図３に示されている通信リンク１７０を確立する。移動ユニットが第２の基地局１２０$_B$とのそのような通信を確立した時、第２の基地局１２０$_B$は次に第２のアドレッシング・コンテキストを有している現在のデータ・パケットからの到来する通信を送信し（移動ユニットに対して）、送信のための出て行く音声通信（移動ユニットからの）をステップ３３０においてゲートウェイのルーティング・ノード（必要に応じてデータ・ネットワーク１３０への）に対するデータ・パケットとしての送信のために受信する。ステップ３３０に続いて、ハンドオフが完了し、そしてゲートウェイのルーティング・ノード（グローバルＧＳＮ１１０など）は、ステップ３３５において第１のアドレッシング・コンテキストの使用を止めることができる（そして、第１のサービス中のＧＳＮ１２５$_A$を通して第１の基地局１２０$_A$に対する複製の到来データ・パケットの送信をそれによって止めることができる）。ステップ３３５に続いて、この方法は終了することができ、ステップ３４０へ戻る。

【００３１】

この基地局（現在はサービス中の基地局）と第３の基地局（現在はターゲット基地局）との間で別のハンドオフが利用できる場合、上記の手順を繰り返すことができることに注意されたい。このプロセスは移動ユニットの与えられた通信セッションに対して必要なだけの回数のハンドオフに対して続けることができる。

【００３２】

本発明の多くの利点が上記の説明から明らかである。先ず最初に、上記のように、本発明の無線通信システムはパケット・データ・ネットワーク環境の内部で移動ユニットの音声通信セッションの実質的にシームレスで気付かれないハンドオフを提供する。第２に、本発明の各種の実施形態は程よく効率的であり、交換機および基地局などの既存の通信装置におけるコスト効率のよい実装が可能である。さらに、本発明の各種の実施形態は他のインテリジェントなネットワーク装置およびシステムと互換性がありながら、追加のネット

ワーク・リソースの使用をなくするか、あるいは最小化する。

【００３３】

上記から、本発明の新しい概念の精神および適用範囲から逸脱することなしに、多くの変更および修正が可能であることが分かる。ここで説明された特定の方法および装置に関して制限が意図されておらず、あるいは推論されるべきではないことを理解されたい。もちろん、特許請求の範囲内に入るようなすべての変更が、添付の特許請求の範囲によってカバーされることが意図されている。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に従って、グローバルなＧＳＮから第１のサービス中のＧＳＮおよび第１の基地局を通して移動ユニットまでの第１の通信径路を示し、ハンドオフの前のシステム実施形態を示すブロック図である。

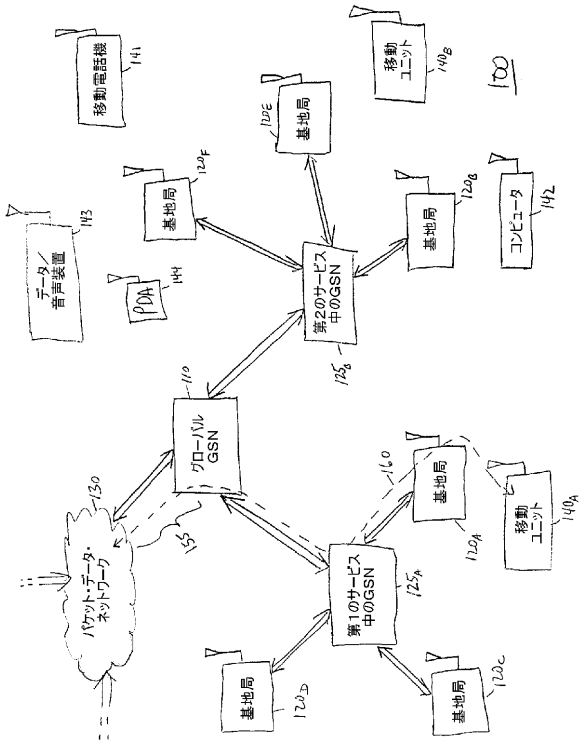
【図２】本発明に従って、ハンドオフの間のシステムの実施形態を示すブロック図であり、グローバルＧＳＮから第１のサービス中のＧＳＮおよび第１の基地局を通して移動ユニットまでの第１の通信径路を示し、グローバルＧＳＮから第２のサービス中のＧＳＮおよび第２の基地局を通しての第２の通信径路を示す図である。

【図３】本発明に従って、ハンドオフの完了時のシステムの実施形態を示すブロック図であり、グローバルＧＳＮから第２のサービス中のＧＳＮおよび第２の基地局を通して移動ユニットまでの第２の通信径路を示す図である。

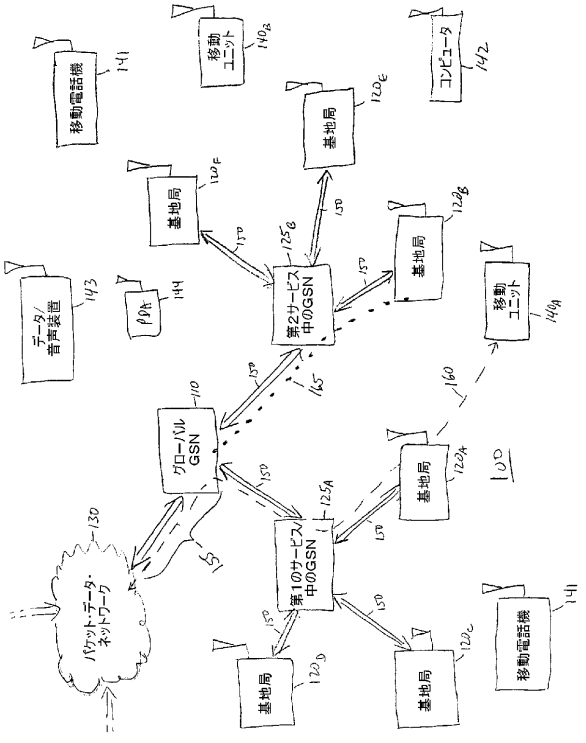
【図４】本発明による装置の実施形態を示すブロック図である。

【図５】本発明による方法の実施形態を示すフローチャートである。

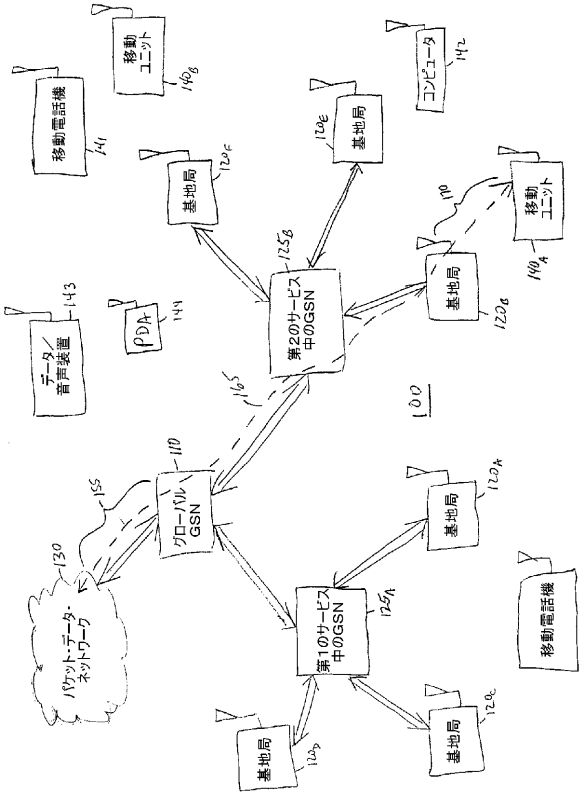
【図１】



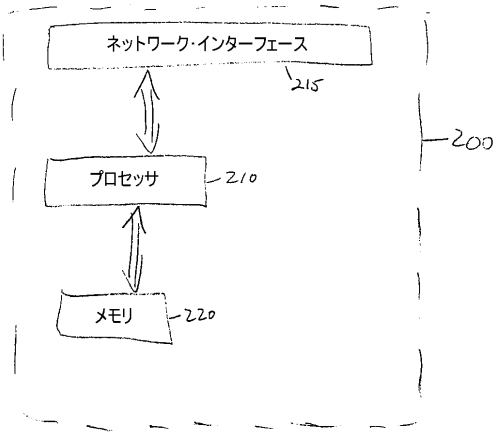
【図２】



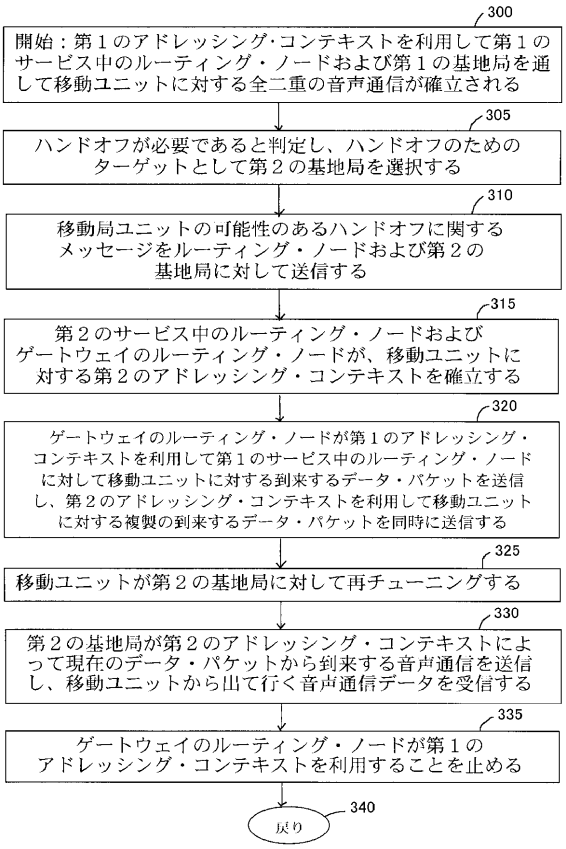
【図３】


移動ユニット
140B
移動電話機
141
コンピュータ
142
基地局
120E
基地局
120F
移動ユニット
140A
110
125B
第2のサービス中のGSN
基地局
120B
データ／音声装置
143
PDA
144
165
100
110
グローバルGSN
155
130
パケット・データ・ネットワーク
基地局
120A
第1のサービス中のGSN
125A
移動電話機
基地局
120C
基地局
120D

【図４】


ネットワーク・インターフェース
215
200
プロセッサ
210
メモリ
220

【図５】


300
開始：第１のアドレッシング・コンテキストを利用して第１のサービス中のルーティング・ノードおよび第１の基地局を通して移動ユニットに対する全二重の音声通信が確立される
305
ハンドオフが必要であると判定し、ハンドオフのためのターゲットとして第２の基地局を選択する
310
移動局ユニットの可能性のあるハンドオフに関するメッセージをルーティング・ノードおよび第２の基地局に対して送信する
315
第２のサービス中のルーティング・ノードおよびゲートウェイのルーティング・ノードが、移動ユニットに対する第２のアドレッシング・コンテキストを確立する
320
ゲートウェイのルーティング・ノードが第１のアドレッシング・コンテキストを利用して第１のサービス中のルーティング・ノードに対して移動ユニットに対する到来するデータ・パケットを送信し、第２のアドレッシング・コンテキストを利用して移動ユニットに対する複製の到来するデータ・パケットを同時に送信する
325
移動ユニットが第２の基地局に対して再チューニングする
330
第２の基地局が第２のアドレッシング・コンテキストによって現在のデータ・パケットから到来する音声通信を送信し、移動ユニットから出て行く音声通信データを受信する
335
ゲートウェイのルーティング・ノードが第１のアドレッシング・コンテキストを利用することを止める
340
戻り

フロントページの続き

(74)代理人 100091889
弁理士 藤野 育男
(74)代理人 100101498
弁理士 越智 隆夫
(74)代理人 100096688
弁理士 本宮 照久
(74)代理人 100102808
弁理士 高梨 憲通
(74)代理人 100104352
弁理士 朝日 伸光
(74)代理人 100107401
弁理士 高橋 誠一郎
(74)代理人 100106183
弁理士 吉澤 弘司
(72)発明者 アルバート ジョセフ ソーヤー
アメリカ合衆国 ６０１８７ イリノイス, フィートン, イー. ホーソーン ブウルヴァード ３１８

審査官 高橋 宣博

(56)参考文献 欧州特許出願公開第０８２３８２７（ＥＰ，Ａ１）
VALKO A G, Cellular IP:A New Approach to Internet Host Mobility, ACM SICOMM Computer Communication Review, １９９９年 1月, Volume 29, Issue 1, Pages 50-65

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
H04B7/24-7/26,H04Q7/00-7/38