

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5707460号
(P5707460)

(45) 発行日 平成27年4月30日 (2015. 4. 30)

(24) 登録日 平成27年3月6日 (2015. 3. 6)

(51) Int. Cl.	F I	
HO 4W 36/14 (2009. 01)	HO 4W 36/14	
HO 4W 80/10 (2009. 01)	HO 4W 80/10	
HO 4W 48/18 (2009. 01)	HO 4W 48/18	1 1 3
HO 4W 84/12 (2009. 01)	HO 4W 84/12	
HO 4M 3/00 (2006. 01)	HO 4M 3/00	B
請求項の数 3 (全 16 頁)		

(21) 出願番号	特願2013-194414 (P2013-194414)	(73) 特許権者	513118247
(22) 出願日	平成25年9月19日 (2013. 9. 19)		ディー2 テクノロジーズ インコーポレ イテッド
(65) 公開番号	特開2014-64277 (P2014-64277A)		D2 Technologies Inc
(43) 公開日	平成26年4月10日 (2014. 4. 10)		.
審査請求日	平成25年9月19日 (2013. 9. 19)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 93 101 サンタ・バーバラ ウェスト・ア ナパム・ストリート 104 スイート・ ジェイ
(31) 優先権主張番号	61/703, 268		104 West Anapamu St reet, Suite J, Sant a Barbara, CA 93101 , U. S. A
(32) 優先日	平成24年9月20日 (2012. 9. 20)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	14/027, 239	(74) 代理人	100107766
(32) 優先日	平成25年9月15日 (2013. 9. 15)		弁理士 伊東 忠重
(33) 優先権主張国	米国 (US)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 IP間のハンドオーバーの方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

IP間のハンドオーバーの方法であって、

モバイル装置の SIPアプリケーションが前記モバイル装置上の仮想ネットワークのポ
ートへ接続するステップと、前記モバイル装置上のルーターが、TCPを用いて前記仮想ネットワークからセルラー
データネットワークへIMSサーバによる前記モバイル装置の登録をルーティングするス
テップと、前記モバイル装置が前記セルラーデータネットワークを用いてVoIPコールを発信又
は受信するステップと、前記VoIPコールが接続された後、前記モバイル装置がボイスデータをストリーミン
グするステップと、ワイファイネットワークが範囲内に入ってくる場合に、前記モバイル装置の接続マネー
ジャーが前記モバイル装置を前記セルラーデータネットワークから切り離すステップと、前記モバイル装置の前記接続マネージャーが前記ワイファイネットワークへのIP接続
を確立するステップと、前記ルーターが前記VoIPコールを前記セルラーデータネットワークから前記ワイフ
ァイネットワークへ切り替えるステップと

を有する方法。

【請求項 2】

異なるワイファイネットワークが利用可能になる場合に、前記モバイル装置の接続マネージャーが前記モバイル装置を前記ワイファイネットワークから切り離すステップと、

前記モバイル装置の前記接続マネージャーが前記異なるワイファイネットワークへのIP接続を確立するステップと、

前記ルーターが前記VoIPコールを前記ワイファイネットワークから前記異なるワイファイネットワークへ切り替えるステップと

を更に有する請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記モバイル装置の接続マネージャーが前記モバイル装置を前記ワイファイネットワークから切り離すステップと、

前記モバイル装置の前記接続マネージャーが前記セルラーデータネットワークへのIP接続を確立するステップと、

前記ルーターが前記VoIPコールを前記ワイファイネットワークから前記セルラーデータネットワークへ切り替えるステップと

を更に有する請求項1に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、概してモバイル装置におけるIP間のハンドオーバーに関し、特に、シグナリングトランスポートとしてUDP又はTCPのいずれか一方を用いるSIPシグナリングのためのIP間ハンドオーバーの問題に対する解決法に関する。

【背景技術】

【0002】

携帯電話ネットワークは、ボイスコールを切断することなく一方のセル電波塔から他方のセル電波塔へボイスコールをハンドオフするための技術を有する。VoIP (Voice over Internet Protocol) が携帯電話へ加えられる場合に、VCC (Voice Call Continuity) と呼ばれる同様の目標が必要とされる。VCCは、コールがレガシーセルネットワークからインターネットプロトコル (Internet Protocol) (IP) ネットワークへ又は逆にIPネットワークからレガシーセルネットワークへハンドオフされる場合に、ボイス信号における連続性を提供する。

【0003】

携帯電話事業者が更なるトラフィックをレガシーネットワークからIPネットワークへ移す場合に、新しい問題が生じる。現在、コールを失わずにモバイルIPネットワークからワイファイ (Wi-Fi) ホットスポットのような他のIPネットワークへVoIPコールを切り替える必要性が存在する。本明細書は、この問題を解決する様々な方法を記載する。

【0004】

VoIPコールは、セッションイニシエーションプロトコル (Session Initiation Protocol) (SIP) によって管理される。SIPは、シグナリングを伝送するためにレイヤー3プロトコル、ユーザデータグラムプロトコル (User Datagram Protocol) (UDP) 又は伝送制御プロトコル (Transmission Control Protocol) (TCP) のいずれか一方、を用いる。主な携帯電話オペレーティングシステムは、アプリケーションがUDPポートを開いたままとしないようにする。この制限には、装置の安全性といった多くの理由がある。結果として、モバイル装置は、アプリケーションがUDPポートを開いたままとすることができるかどうかをGoogle (登録商標) によって認証される。Apple (登録商標) はまた、そのようなアプリケーションを受け入れない。

【0005】

これは、SIPサービスを利用するアプリケーションがトランスポートを伝送するためにTCPを用いなければならないことを意味する。TCPトランスポートは接続ベースである。接続が中断される (例えば、ワイファイホットスポットが範囲外に移動する) 場合

10

20

30

40

50

に、TCP接続は終了される。これは、如何なるアクティブなコールも終了する。

【0006】

他の制約は、Android（登録商標）のようなモバイル装置のためのよく知られているオペレーティングシステムの接続マネージャーに由来する。接続マネージャーによって用いられるアルゴリズムは、より優先度の高いネットワークが利用可能になる場合に、より優先度の低いネットワークとの接続を断つ。典型的な携帯電話は、モバイルセルラータネットワークインターフェース又はワイファイネットワークインターフェースのいずれか一方を用いてIPネットワークにアクセスする。アプリケーションがモバイルセルラータネットワークを使用している場合は、IP接続は、ワイファイネットワークが利用可能になるや否や中断される。これは、ウェブ検索又は電子メールのような多くのデータアプリケーションにとっては問題でないが、ボイスコールにとっては深刻な問題である。

10

【0007】

ハンドオーバーを支持する既知のアプローチは、仮想プライベートネットワーク（Virtual Private Network）（VPN）トンネルを使用することである。サービスプロバイダのコアネットワークにおけるエッジルーターは、VPNをモバイル装置へ供給することができる。トンネルセットアップをスピードアップするよう標準のVPNプロトコルを変更する標準規格が提案されている。これは、一方のネットワークから他方へ切り替える場合に遅延を数秒から1秒未満に縮める。

20

【0008】

VPN接続により、モバイル装置は、ネットワーク間のローミング時に同じIPアドレスを保持する。エッジルーターは、VPNトンネルが動かされる間、接続を維持する。クライアントにおけるVPNアプリケーションがネットワークインターフェース変更の間VoIPアプリケーションの接続を維持する場合は、ハンドオーバーは、VoIPアプリケーションに影響を与えることなく実行され得る。

【0009】

しかし、VPNトンネルは幾つかの弱点を有する。VPNトンネルを作るには有意な遅延が存在する。更に、夫々のパケットは幾らかの暗号化遅延を受ける。この遅延の部分は、暗号化が有効であるよう十分なデータを蓄積する必要性によって引き起こされる。十分なデータが蓄積されない場合は、不正な解読が大いにより容易である。装置がハードウェアサポートを有する場合は、暗号化遅延の幾らかは最小限にされ得る。しかし、現在の世代の電話は、そのようなハードウェアサポートを有さない。

30

【0010】

他の既知のアプローチは、インターネットプロトコルバージョン6（IPv6）ローミングである。RFC（Request for Comments）6275は、如何にしてIPv6がモバイル装置によるローミングを支持することができるのかを記載する。装置は、ホームネットワークと関連付けられる。これは、装置にそのIPアドレスを与えるネットワークである。トラフィックをモバイル装置へルーティングするのに関与するホームネットワーク上のルーターが存在する。装置がホームネットワーク上にある場合に、それは従来のルーターのように動作する。装置がそのホームネットワークから離れる場合に、モバイル装置は、自身がどこに位置付けられるのかをホームルーターに告げ（、ネットワークルーターが決定され）、ホームネットワークへのVPN接続を生成する。それは、この接続を全てのIPTrafficのために使用する。モバイル装置がIMSサーバに登録する場合に、それは常にホームルーターを通じて行われる。従って、モバイル装置がホームルーターとのそのVPN接続を維持する限り、IMSサーバは、モバイル装置が一方のモバイルネットワークから他方へローミングする場合に、そのモバイル装置とのセッションを維持することができる。

40

【0011】

このローミングアプローチは、2、3の不利点を有する。第1に、全ての入来パケットは最初にホームルーターへ送られて次いで装置へ返送されなければならないので、コール

50

のレイテンシーは増大する。ホームルーターがサービスプロバイダのネットワーク内にある場合でさえ、装置のホームルーターは、装置が他方のコストにおいてローミングしている間、全国的なサービスプロバイダのネットワークの一方のコストにあり得る。遅延に加えて、このアプローチは、サービスプロバイダのネットワーク上でコスト間トラフィックを倍にする。他の問題は、装置からのトラフィックの全てがこのようにルーティングされることである。例えば、ウェブページが装置からアクセスされる場合に、ウェブトラフィックは同じようにルーティングされるであろう。このようなローミングは、大部分のウェブアプリケーションにとって非効率的且つ不必要である。この方法はホームネットワークへ接続するためにVPNを用いるので、それはまた、VoIPコールのためのVPNアプローチの不利点の全てを有する。

10

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0012】**

本願発明は、以上を鑑み、VoIPコールのためのIP間のハンドオーバーの方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0013】**

IP間のハンドオーバーの方法であって、モバイル装置が第1のセルラーデータネットワークへのセルラーデータ接続を形成するステップと、コネクションレスモードにおいてUDPによって前記第1のセルラーデータネットワークを用いてIMSサーバにより前記モバイル装置を登録するステップとを有する方法が開示される。前記モバイル装置は、前記第1のセルラーデータネットワークを用いてVoIPコールを発信又は受信し、前記VoIPコールが接続された後、ボイスデータをストリーミングし始める。第1のワイファイネットワークが範囲内に入ってくる場合に、前記モバイル装置は、前記第1のセルラーデータネットワークへの接続を中断し、前記第1のワイファイネットワークを用いたIP接続を確立し、前記第1のワイファイネットワークを用いて前記IMSサーバに登録し、前記モバイル装置が前記第1のワイファイネットワークへ切り替わった場合に得られる新しいIPアドレスへ前記VoIPコールを転送するためにSIP re-INVITE方法を用いる。方法はまた、第1のワイファイネットワークから第2のワイファイネットワークへの、及び第1のワイファイネットワークからセルラーデータネットワークへのIP接続の同様の切り替えのために提案される。

20

30

【0014】

IP間のハンドオーバーの他の方法であって、モバイル装置が、セルラーデータネットワークへの接続を形成し、TCPセッションを確立するSIPシグナリングのためにTCPトランスポートによって前記セルラーデータネットワークを用いてインターネットプロトコルマルチメディアサブシステム(Internet Protocol Multimedia Subsystem)(IMS)サーバによる第1の登録を生成するステップを有する方法が開示される。前記モバイル装置は、前記セルラーデータネットワークを用いてVoIPコールを発信又は受信し、前記VoIPコールが接続された後、ボイスデータをストリーミングし始める。前記モバイル装置は、UDPセッションを確立するUDPシグナリングを用いて前記IMSサーバによる第2の登録を生成する。前記モバイル装置がTCP及びUDPの両方において前記IMSサーバに登録された後、前記モバイル装置は、IPアドレスの切り替えなしに前記コールを前記TCPセッションから前記UDPセッションへ移すようre-INVITEメッセージを送信する。次いで、UDPセッションは、セルラーデータネットワークからワイファイネットワークへといったように、IP接続を異なるネットワークへ切り替えるために使用され得る。方法はまた、第1のワイファイネットワークから第2のワイファイネットワークへの、及び第1のワイファイネットワークからセルラーデータネットワークへのIP接続の同様の切り替えのために提案される。

40

【0015】

IP間のハンドオーバーの他の方法であって、モバイル装置がTCPを用いてセルラー

50

データネットワークへ接続するようSIPプロキシへのセルラーデータ接続を形成するステップを有する方法が開示される。前記モバイル装置は、前記セルラーデータネットワークの前記SIPプロキシを用いてIMSサーバに登録し、前記SIPプロキシを用いてVoIPコールを発信又は受信し、前記モバイル装置は、前記VoIPコールが接続された後、ボイスデータをストリーミングする。ワイファイネットワークが範囲内に入ってくる場合に、前記モバイル装置は、前記SIPプロキシへの前記セルラーデータ接続を中断し、前記ワイファイネットワークを用いたIP接続を確立する。前記モバイル装置は、前記ワイファイネットワークを用いてSIPプロキシサーバに登録し、前記モバイル装置が前記ワイファイネットワークへ切り替わった場合に得られる新しいIPアドレスへ前記VoIPコールを転送するためにSIP re-INVITE方法を用いる。方法はまた、第1のワイファイネットワークから第2のワイファイネットワークへの、及び第1のワイファイネットワークからセルラーデータネットワークのIP接続の同様の切り替えのために提案される。

10

【0016】

IP間のハンドオーバーの他の方法であって、モバイル装置がセルラーデータネットワークへのセルラーデータ接続を形成するステップと、SIPシグナリングのためにTCPトランスポートによって前記セルラーデータネットワークを用いてIMSサーバにより前記モバイル装置を登録するステップとを有する方法が開示される。前記モバイル装置は、前記セルラーデータネットワークを用いてVoIPコールを発信又は受信し、前記VoIPコールが接続された後、ボイスデータをストリーミングし始める。前記モバイル装置の接続マネージャーは、前記モバイル装置のSIPアプリケーションに、ワイファイネットワークが利用可能であることを知らせ、前記モバイル装置は、前記セルラーデータネットワークへの前記セルラーデータ接続を保ちながら、前記ワイファイネットワークを用いたIP接続を確立する。前記モバイル装置は、前記ワイファイネットワークを用いて前記IMSサーバに登録し、前記モバイル装置が前記ワイファイネットワークへ切り替わった場合に得られる第1の新しいIPアドレスへ前記VoIPコールを転送するためにSIP re-INVITE方法を用いる。前記VoIPコールが前記第1の新しいIPアドレスへ転送された後、前記モバイル装置は、前記セルラーデータネットワークとの接続を断つ。方法はまた、第1のワイファイネットワークから第2のワイファイネットワークへの、及び第1のワイファイネットワークからセルラーデータネットワークへのIP接続の同様の切り替えのために提案される。

20

30

【0017】

IP間のハンドオーバーの他の方法であって、モバイル装置のSIPアプリケーションが前記モバイル装置上の仮想ネットワークのポートへ接続するステップを有する方法が開示される。前記モバイル装置上のルーターは、TCPを用いて前記仮想ネットワークからセルラーデータネットワークへIPマルチメディアコアネットワークサブシステム(Multimedia Core Network Subsystem)(IMS)サーバによる前記モバイル装置の登録をルーティングする。前記モバイル装置は、前記セルラーデータネットワークを用いてVoIPコールを発信又は受信し、前記VoIPコールが接続された後、ボイスデータをストリーミングし始める。前記モバイル装置の接続マネージャーは、ワイファイネットワークが範囲内に入ってくる場合に前記モバイル装置を前記セルラーデータネットワークから切り離し、前記ワイファイネットワークへのIP接続を確立する。前記ルーターは、前記VoIPコールを前記セルラーデータネットワークから前記ワイファイネットワークへ切り替える。方法はまた、第1のワイファイネットワークから第2のワイファイネットワークへの、及び第1のワイファイネットワークからセルラーデータネットワークへのルーターを用いたIP接続の同様の切り替えのために提案される。

40

【0018】

本発明の上記及び他の目的は、様々な図において表される望ましい実施形態の以下の詳細な記載を読むことできつと当業者に明らかになるであろう。

【発明の効果】

50

【0019】

本願発明の実施形態によれば、VoIPコールのためのIP間のハンドオーバーの方法を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】一実施形態に従うUDPシグナリングを用いたIP間ハンドオーバーのためのフローチャートである。

【図2】一実施形態に従うUDPシグナリングを用いたIP間ハンドオーバーを表す詳細なシーケンス図である。

【図3】一実施形態に従うTCP/UDP複合シグナリングを用いたIP間ハンドオーバーのためのフローチャートである。

10

【図4】セルラーデータ伝送がモバイル装置の接続マネージャーによって無効にされる場合にSIP/TCP接続が終了されるIP間ハンドオーバーを表す詳細なシーケンス図である。

【図5】一実施形態に従う、SIP/TCPプロキシを介するTCPシグナリングを用いたIP間ハンドオーバーのためのフローチャートである。

【図6】一実施形態に従う、SIP/TCPプロキシを介するTCPシグナリングを用いたIP間ハンドオーバーを表す詳細なシーケンス図である。

【図7】一実施形態に従う改良された接続マネージャーを用いたIP間TCPハンドオーバーのためのフローチャートである。

20

【図8】一実施形態に従う改良された接続マネージャーを用いたIP間TCPハンドオーバーを表す詳細なシーケンス図である。

【図9】一実施形態に従う装置搭載のルーターを用いたIP間ハンドオーバーのためのフローチャートである。

【図10】一実施形態に従う、装置搭載のルーターを用いた場合の仮想ネットワークの使用を表すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

本明細書及び特許請求の範囲の中で、用語“ネットワーク”は、モバイル端末と私的な又は公衆のネットワークとの間の相互接続の点として定義される。従って、第1のネットワークから第2のネットワーク又は異なるネットワークへ切り替える場合に、モバイル装置のIPアドレスも変わる。ネットワークの例には、とりわけ、ワイファイ技術及びセルラー技術がある。本明細書及び特許請求の範囲の全体を通して、特定の技術が使用の具体例として提示されるが、全ての場合において、特定の技術の記載は、特許請求の範囲をその技術にのみ制限せず、上述されたように一般化されるよう意図される。例えば、とりわけワイファイのような商標技術の議論は、具体的な技術又は技術の出所よりむしろ、同様の技術のいずれか及び／又は全てのバージョンの議論と考えられるべきである。同様に、モバイルオペレーティングシステムの特定のバージョン又は部分が参照される場合に、同様の機能を実行するモバイルオペレーティングシステムの全てのバージョン又は部分を含むよう一般化されることが意図される。例えば、Android（登録商標）接続マネージャーと同様の用語が使用される場合に、接続マネージャーはAndroid（登録商標）バージョンにあると制限されず、モバイルオペレーティングシステムとともに使用される異なる種類の接続マネージャーであってよい。

30

40

【0022】

[UDPシグナリングによるハンドオーバー]

IP間のハンドオーバーに対する第1の提案される解決法は、伝送のためのUDPプロトコルの使用である。この解決法は、モバイルOSの制約の全てを満足するわけではないが、ハンドオーバー問題に対する解決法である。

【0023】

UDPがデータを伝送するために用いられる場合に、アプリケーションは、コネクショ

50

ンレスモードにおいてプロトコルを使用する選択肢を有する。コネクションレスモードにあるとき、夫々の側に他方の側が依然として接続されていることを知らせるUDPプロトコルにおけるサポートはない。夫々の側は、UDPパケットを、他方の側がそれを受信することを望んで送信するが、受信は保証されない。これは、“ベストエフォート・シグナリング”と呼ばれる。この場合に、より高度なプロトコル、SIPは、パケットがネットワークによって落とされる、又は他のパーティがネットワークから切り離されている場合を扱う。SIPは、落とされたパケット及び切断を扱うために冗長送信及び様々なタイムアウトを用いる。

【0024】

IP間のハンドオーバーに対する1つのアプローチは、モバイル装置が一時的にネットワークから切り離される短期間に、IMSネットワークにおいてコールの状態を維持することである。これは、同じSIPセッションを用いて音声ストリームを再確立するよう即座に接続を回復する装置を可能にする。図1を参照されたい。図1は、このアプローチを明示するイベントの可能なシーケンス100を表す。

10

【0025】

ステップ110：モバイル装置は、セルラーデータネットワークへ接続される。

【0026】

ステップ120：モバイル装置は、（コネクションレスモードにおけるUDPを用いて）IMSサーバに登録する。

【0027】

20

ステップ130：モバイル装置はコールを発信する。

【0028】

ステップ140：コールが接続され、ボイスデータはストリーミングを開始する。

【0029】

ステップ150：ワイファイネットワークが範囲内に入ってくる。Android（登録商標）接続マネージャーはセルラーデータ接続を中断する。これはボイスストリームを中断する。IMSサーバは、装置がもはやIPパケットを受信していないことに気付かない。

【0030】

ステップ160：モバイル装置は、ワイファイインターフェースを用いてIP接続を確立する。

30

【0031】

ステップ170：モバイル装置は、（タイムアウトする前に）IMSサーバに登録する。

【0032】

ステップ180：モバイル装置は、ワイファイへ切り替わった場合に得られる新しいIPアドレスへコールを転送するためにSIP re-INVITE方法を用いる。

【0033】

ステップ190：コールは継続する。

【0034】

40

図2は、これらのステップ110乃至190を表す詳細なシーケンス図である。図2並びに図4、図6及び図8において使用される次の更なる用語は、次のように定義される。3Gは、第3世代（3rd Generation）セルラー技術の省略である。LTEは、ロングタームエボリューション（Long Term Evolution）セルラー技術の省略である。PSTNは、公衆交換電話網（Public Switched Telephone Network）の省略である。DHCPは、動的ホスト設定プロトコル（Dynamic Host Configuration Protocol）の省略である。RTPは、実時間伝送プロトコル（Real-time Transport Protocol）の省略である。図10において、NATは、ネットワークアドレス変換（Network Address Translation）の省略である。

【0035】

50

I P間ハンドオーバーの問題に対するU D Pシグナリング解決法を用いた開示されるハンドオーバーを用いる場合に、図1及び図2に示されるステップは大体変更なしであるが、特定される具体的なネットワークは、特許請求の範囲の適用範囲から逸脱することなしに、開示されているものと相違してよい。例えば、ステップ110で、モバイル装置は第1のワイファイネットワークへ接続されてよく、ステップ150で、異なるワイファイネットワークが入ってきて、ステップ160で、モバイル装置はその異なるワイファイネットワークへ接続する。他の可能な例は、同様の手順を用いてワイファイネットワークからセルラーデータネットワークへモバイル装置の接続を切り替えることを含む。更に、接続マネージャーは、A n d r o i d（登録商標）バージョンであると制限されず、モバイルオペレーティングシステムとともに使用される異なる種類の接続マネージャーであってよい。

10

【0036】

[T C P／U D P複合シグナリング]

この項目は、前の項目において記載されたU D Pハンドオーバーアプローチで対処されなかった（開放U D Pポートを認めない）モバイルO S制約に対処するI P間ハンドオーバーを解決するアプローチを記載する。この複合アプローチは、I M Sサーバが同時に装置からのT C P及びU D P登録の両方をサポートすることができることを要する。

【0037】

装置は、実質的に恒久的に、S I PシグナリングのためにT C Pを用いてI Mサーバに登録する。これは、I M Sサーバが新しいセッションを開始し且つ非V o I Pセッションを管理するために使用する登録である。モバイル装置は、常にU D Pポートを開いたままとする必要がなく、モバイルオペレーティングシステムの制約を満足する。コールが確立されてアクティブであるときはいつでも、第2の一時登録がS I PシグナリングのためにU D Pを用いて生成される。図3を参照されたい。図3は、この複合アプローチを明示する可能なシーケンス300を表す。

20

【0038】

ステップ310：モバイル装置は、セルラーデータネットワークへ接続される。

【0039】

ステップ320：モバイル装置は、S I PシグナリングのためにT C Pトランスポートを用いてI M Sサーバに登録する。

30

【0040】

ステップ330：モバイル装置はコールを発信する。

【0041】

ステップ340：コールが接続され、ボイスデータはストリーミングを開始する。

【0042】

ステップ350：モバイル装置は、I M SサーバにU D Pシグナリングを用いて第2の登録を生成する。

【0043】

ステップ360：モバイル装置がT C P及びU D Pの両方において登録された後、モバイル装置は、コールをT C PセッションからU D Pセッションへ移すようr e - I N V I T Eメッセージを送信する。

40

【0044】

ステップ370：このとき、コールは、S I PシグナリングのためにU D Pトランスポートを用いて確立される。ハンドオーバーが必要とされる場合に、ハンドオーバーは、記載されているU D P技術の1つ、例えば、図1に表されているシーケンス100のバージョンを用いて、実行されてよい。なお、他のU D P技術も可能である。

【0045】

図3に示されるような、I P間ハンドオーバー問題に対する開示されているT C P／U D P複合シグナリング解決法を用いる場合に、先と同じく、示されているステップは大体変更なしであるが、特定される具体的なネットワークは、特許請求の範囲の適用範囲から

50

逸脱することなしに、開示されているものと相違してよい。例えば、ステップ310で、モバイル装置は、ワイファイネットワークへ接続されてよい。

【0046】

[SIP TCPプロキシを介するTCPシグナリングによるハンドオーバー]

SIPがデータ伝送のためにTCPを用いる場合に、IP間ハンドオーバーの問題は、UDPに関して上述されたようには解決され得ない。TCPはエンドポイント間の接続を強制するので、IMSサーバは、自身がモバイル装置との接続を失う場合を認識する。IMSサーバが接続の喪失を検出する場合に、IMSサーバはコールを終了する。これは、図4に示されるフロー図において表される。図4において、SIP TCP接続は、セルラデータ送信がモバイル装置の接続マネージャーによって無効にされる場合に終了される。

10

【0047】

この問題を解決するアプローチは、SIP TCPプロキシをネットワークに加えることである。このプロキシの役割は、IPインターフェースを切り換えて登録する機会をモバイル装置に与えながら、IMSサーバとの接続をしっかりと固定することである。

【0048】

図5は、このアプローチを明示するために使用され得る動作500のシーケンスを示す。

【0049】

ステップ510：モバイル装置は、セルラデータネットワークにおいてSIP TCPプロキシへ接続される。

20

【0050】

ステップ520：モバイル装置は、IMSサーバに登録する。

【0051】

ステップ530：モバイル装置はコールを発信する。

【0052】

ステップ540：コールが接続され、ボイスデータはストリーミングを開始する。

【0053】

ステップ550：ワイファイネットワークが範囲内に入ってくる。Android（登録商標）接続マネージャーは、セルラデータ接続を中断する。これは、ボイスストリームを中断する。

30

【0054】

ステップ560：プロキシへのSIP接続が終わる。SIP TCPプロキシは、IMSサーバとのTCP接続を維持する。

【0055】

ステップ570：モバイル装置は、ワイファイインターフェースを用いてIP接続を確立する。

【0056】

ステップ580：モバイル装置は、SIPプロキシサーバに登録する。

【0057】

ステップ590：モバイル装置は、ワイファイへ切り替わった場合に得られる新しいIPアドレスへコールを転送するためにSIP re-INVITE方法を用いる。このとき、VoIPが再確立される。

40

【0058】

図6は、動作500のシーケンスを表す詳細なシーケンス図である。

【0059】

IP間ハンドオーバー問題に対する開示されるネットワークSIP TCPプロキシ解決法を用いる場合に、図5及び図6に示されるステップは大体変更なしであるが、特定される具体的なネットワークは、特許請求の範囲の適用範囲から逸脱することなしに、開示されているものと相違してよい。例えば、ステップ510で、モバイル装置は第1のワイ

50

ファイネットワークへ接続されてよく、ステップ550で、異なるワイファイネットワークが範囲内に入ってきて、ステップ570で、モバイル装置はその異なるワイファイネットワークへ接続する。他の可能な例は、同様の手順を用いてワイファイネットワークからセルラーデータネットワークへモバイル装置の接続を切り替えることを含む。更に、接続マネージャーは、Android（登録商標）バージョンであると制限されず、モバイルオペレーティングシステムとともに使用される異なる種類の接続マネージャーであってよい。

【0060】

[改良された接続マネージャーによるTCPハンドオーバー]

標準のAndroid（登録商標）接続マネージャーは、1つのIPインターフェースのみが1度に作動することを可能にする。この制限のために、VoIPボイス接続は、接続マネージャーが、ネットワークを切り替える場合に新しい接続を確立する前に1つのネットワークから接続を断つ場合に、中断される。この問題は、“ブレイク・ビフォア・メイク”と呼ばれる。

10

【0061】

Android（登録商標）接続マネージャーが、2つのネットワークインターフェースが一方のネットワークから他へのハンドオーバーの間アクティブであることを可能にする改良された接続マネージャーにより置換され得る場合は、ボイスコールは、古いネットワークが切り離される前に新しいネットワークへ切り替えられ得る。これはしばしば、“ブレイク・ビフォア・ブレイク”とVCCにおいて呼ばれる。

20

【0062】

図7は、このアプローチを明示するために使用され得る動作700のシーケンスを示す。

【0063】

ステップ710：モバイル装置は、セルラーデータネットワークへ接続される。

【0064】

ステップ720：モバイル装置は、IMSサーバに登録する。

【0065】

ステップ730：モバイル装置はコールを発信する。

【0066】

ステップ740：コールが接続され、ボイスデータはストリーミングを開始する。

30

【0067】

ステップ750：ワイファイネットワークが範囲内に入ってくる。カスタムAndroid（登録商標）接続マネージャーは、新しいインターフェースが利用可能であることをSIPアプリケーションに知らせる。

【0068】

ステップ760：モバイル装置は、新しいインターフェースを用いて登録する。

【0069】

ステップ770：モバイル装置は、ワイファイへ切り替わった場合に得られる新しいIPアドレスへコールを転送するためにSIP re-INVITE方法を用いる。

40

【0070】

ステップ780：VoIPは、このとき再確立される。

【0071】

ステップ790：カスタムAndroid（登録商標）接続マネージャーは、このとき、セルラーデータネットワークへのインターフェースを無効にすることができる。

【0072】

図8は、ステップ710乃至790を表す詳細なシーケンス図である。

【0073】

IP間ハンドオーバー問題に対する解決法として改良された接続マネージャーを用いる開示されるハンドオーバーを用いる場合に、図7及び図8に示されるステップは大体変更

50

なしであるが、特定される具体的なネットワークは、特許請求の範囲の適用範囲から逸脱することなしに、開示されているものと相違してよい。例えば、ステップ710で、モバイル装置は第1のワイファイネットワークへ接続されてよく、ステップ750で、異なるワイファイネットワークが範囲内に入ってきて、ステップ760で、モバイル装置はその異なるワイファイネットワークへ接続する。他の可能な例は、同様の手順を用いてワイファイネットワークからセルラーデータネットワークへモバイル装置の接続を切り替えることを含む。更に、接続マネージャーは、Android（登録商標）バージョンであると制限されず、複数のIPインターフェースがどの時点でもアクティブであることを可能にする、モバイルオペレーティングシステムとともに使用される異なる種類の接続マネージャーであってよい。

10

【0074】

[装置搭載のルーター]

IPネットワークの特性の1つは、2つの装置の間のネットワーク経路が、それらの装置が接続を失うことなく動的に変化することができることである。

【0075】

Android（登録商標）電話のようなLinux（登録商標）装置は、ルーターとして働くことができる。装置が、装置上の仮想ネットワークをサポートするルーターとして動作する場合に、ボイスコールのIPハンドオーバーをサポートするようIP通信の再ルーティング機能を利用することが可能である。

20

【0076】

図9は、イベントシーケンス900を用いて、如何にしてモバイル装置がモバイル装置におけるルーターを用いてハンドオーバー問題を解決することができるのかを示す。

【0077】

ステップ910：モバイル装置におけるSIPは、モバイル装置上のルーターへのモバイル装置内の仮想ネットワーク上のポートへ接続する。

【0078】

ステップ920：モバイル装置は、仮想ネットワーク及びルーターを介してIMSサーバによる登録を開始する。

【0079】

ステップ930：モバイル装置上のルーターは、登録をアクティブなネットワークへルーティングする。この場合に、アクティブなネットワークは、セルラーデータネットワークである。

30

【0080】

ステップ940：モバイル装置は、装置搭載のルーターによって供給されるルートによりTCPを用いてIMSサーバに登録する。

【0081】

ステップ950：モバイル装置はコールを発信する。

【0082】

ステップ960：コールが接続される。

【0083】

ステップ970：ワイファイホットスポットが範囲内に入ってくる。モバイル装置の接続マネージャーは、セルラーネットワークから接続を断ち、ワイファイインターフェースを有効にする。

40

【0084】

ステップ980：ルーターは、IPトラフィックをセルラーデータインターフェースからワイファイインターフェースへ切り替える。この切り替えの間、モバイル装置は、仮想ネットワークを介してルーターへ接続されたままである。

【0085】

ステップ990：ルーティングプロトコルは、モバイル装置への経路が変更されたことを認識し、パケットを新しいルートへ再ルーティングする。コールは継続する。

50

【0086】

ステップ910乃至990が作動する順序において、2つの条件が満足されるべきである。第1に、ネットワーク間の切り替えは、TCPタイムアウトより速くなければならない。第2に、SIPアプリケーションは、仮想ネットワーク上のポートをリッスンする。そのポートは、仮想ネットワーク上のアドレスを有する。セルラーデータネットワークが好適なネットワークである場合に、ルーターは単純にデータをセルラーデータネットワークへルーティングする。ワイファイネットワークが好適なネットワークである場合に、ルーターはデータをワイファイネットワークへルーティングする。

【0087】

ハンドオーバーは、ルートが一方のインターフェースから他方へ変更される場合に起こる。これは、コアネットワークにおけるノードの不具合にいくらか類似し、ルートは、機能不全のノードを適応させるよう変わる。

10

【0088】

図10は、VoIPコールの間にネットワークを切り替えるために装置搭載のルーターを用いる機能ブロック図である。ルーターは、望ましくは、仮想ネットワーク上のアドレスを外部ネットワークから分離するようネットワークアドレス変換(NAT)機能を有する。

【0089】

IP間ハンドオーバーの問題に対する解決法として装置搭載のルーターを用いる開示されるハンドオーバーを用いる場合に、図9に示されるステップは大体変更なしであるが、特定される具体的なネットワークは、特許請求の範囲の適用範囲から逸脱することなしに、開示されているものと相違してよい。例えば、ステップ930で、モバイル装置は第1のワイファイネットワークへ接続されてよく、ステップ971で、異なるワイファイネットワークが範囲内に入ってきて、ステップ980で、モバイル装置はその異なるワイファイネットワークへ接続する。他の可能な例は、同様の手順を用いてワイファイネットワークからセルラーデータネットワークへモバイル装置の接続を切り替えることを含む。

20

【0090】

[要旨]

本明細書は、IP間のハンドオーバーの問題を解決するための幾つかの技術を記載する。解決法は、シグナリング伝送としてUDP又はTCPのいずれかを用いる両方のSIPシグナリングについて記載される。

30

【0091】

当業者は、本発明の教示を保ちながら装置及び方法の多数の改良及び変更が行われてよいことに容易に気付くであろう。然るに、上記の開示は、添付の特許請求の範囲の技術的範囲によってのみ制限されると解釈されるべきである。

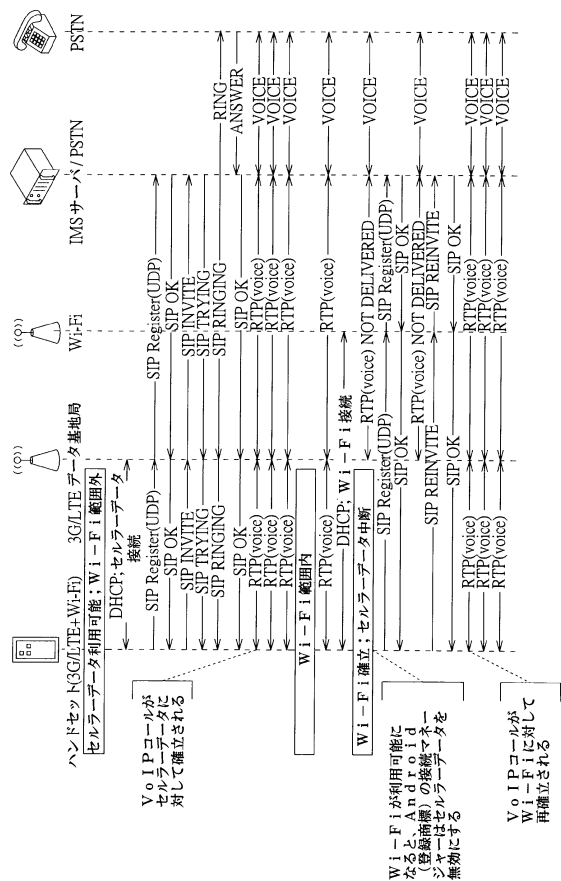
【0092】

[関連出願の相互参照]

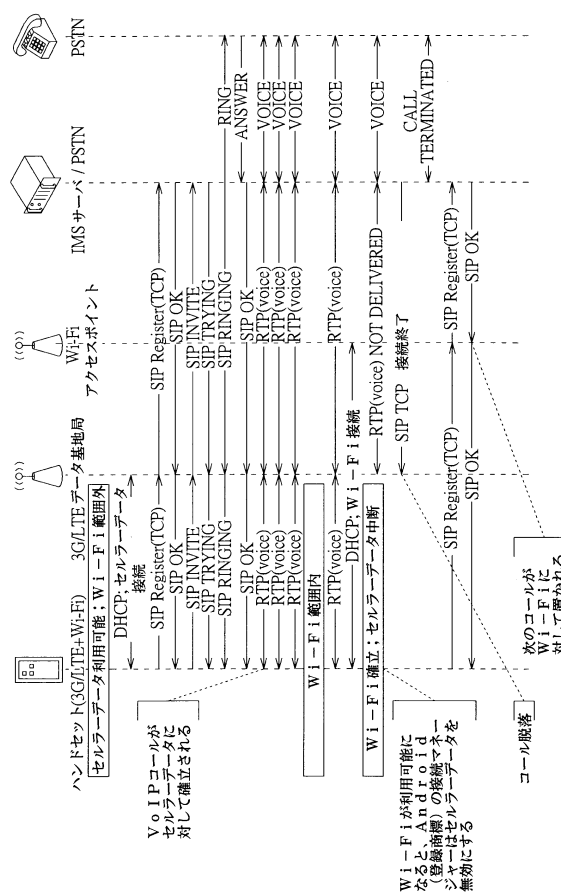
本願は、2012年9月20日に出願された米国特許仮出願第61/703268号に基づく優先権を主張するものである。前記の米国出願は、その全文を参照により本願に援用される。

40

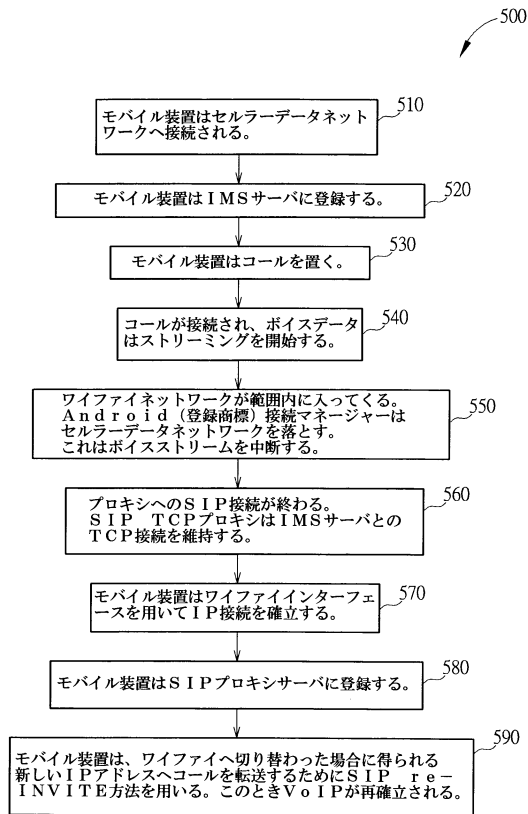
【図 2】



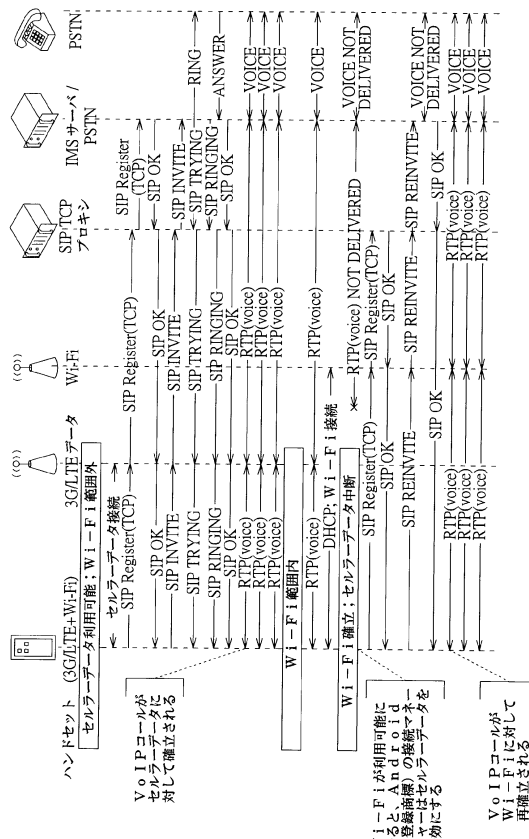
【図 4】



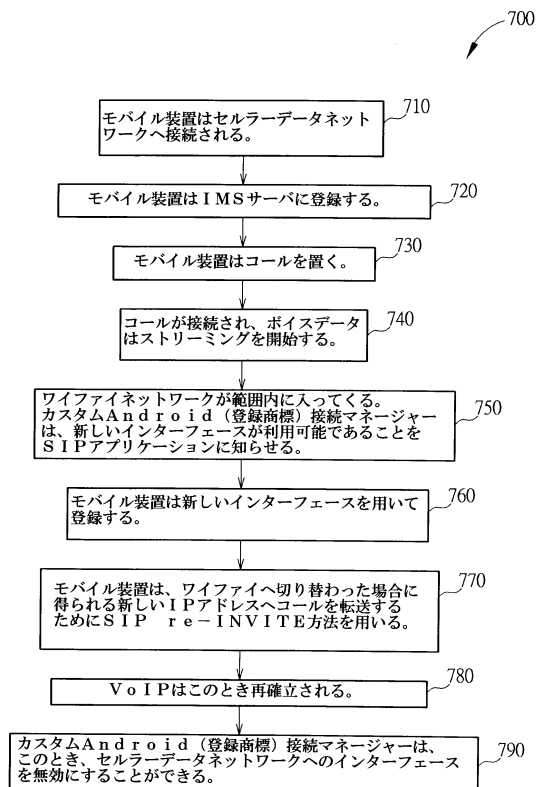
【図 5】



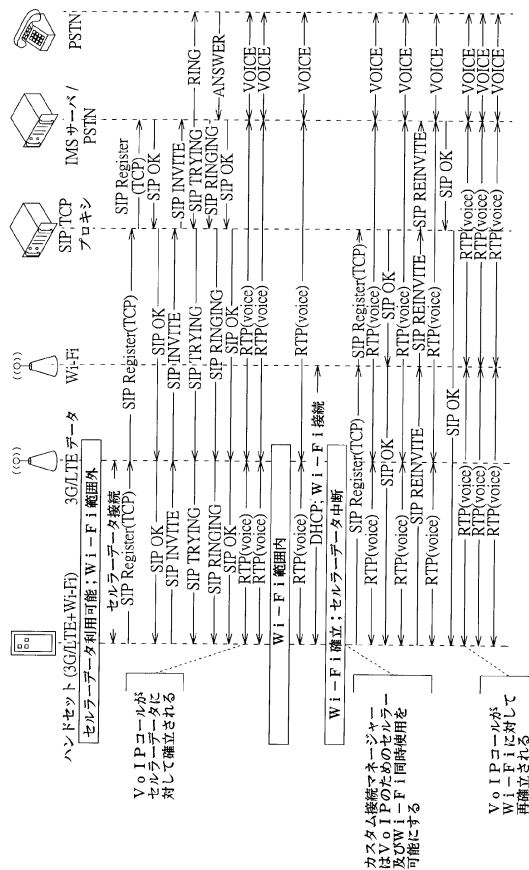
【図 6】



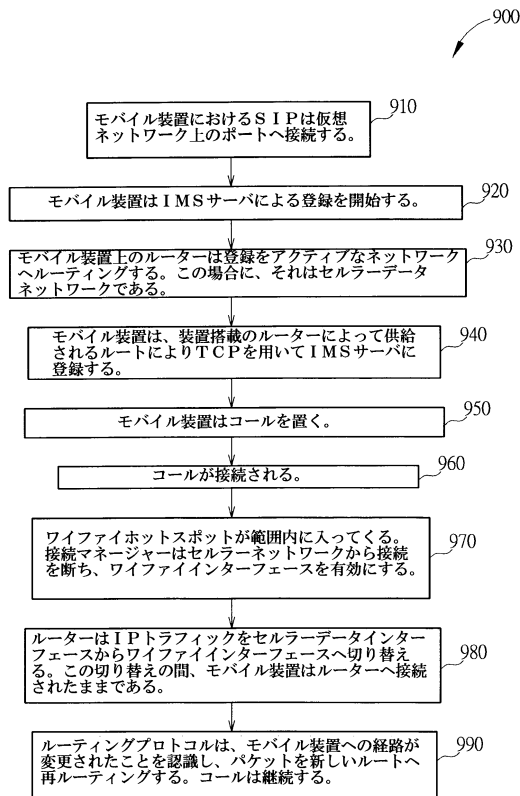
【図 7】



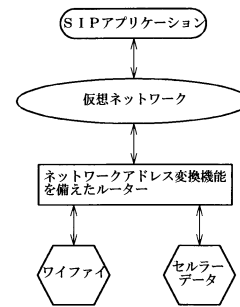
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(74)代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

(74)代理人 100091214

弁理士 大貫 進介

(72)発明者 リンゼイ, デイヴィッド

アメリカ合衆国 93105 カリフォルニア州 サンタ・バーバラ ルシンダ・レーン 3078

(72)発明者 パリッシュ, スティーヴ

アメリカ合衆国 60102 イリノイ州 アルゴンキン ワイルドウッド・ロード 149

(72)発明者 ランドマ, マシュー

アメリカ合衆国 93111 カリフォルニア州 サンタ・バーバラ カセドラル・ポイント・レーン 718

審査官 望月 章俊

(56)参考文献 特表2010-517369 (JP, A)

特表2011-504066 (JP, A)

米国特許出願公開第2009/0034471 (US, A1)

IETF, SIP: Session Initiation Protocol, RFC3261, 2002年 6月30日, P1,2,33,34,85,86, <https://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt>

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W4/00-H04W99/00

H04B7/24-H04B7/26

H04M3/00