

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/020205 A1

(43) 国際公開日
2009年2月12日 (12.02.2009)

- (51) 国際特許分類:
H04Q 7/38 (2006.01) H04Q 7/32 (2006.01)
H04M 3/42 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/064302
- (22) 国際出願日: 2008年8月8日 (08.08.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2007-208440 2007年8月9日 (09.08.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 長澤 知津子 (NAGASAWA, Chizuko) [JP/JP]; 〒2248502 神奈川県横浜市都筑区加賀原2丁目1番1号 京セラ株式会社 横浜事業所内 Kanagawa (JP). 守田 空悟 (MORITA,

Kugo) [JP/JP]; 〒2248502 神奈川県横浜市都筑区加賀原2丁目1番1号 京セラ株式会社 横浜事業所内 Kanagawa (JP).

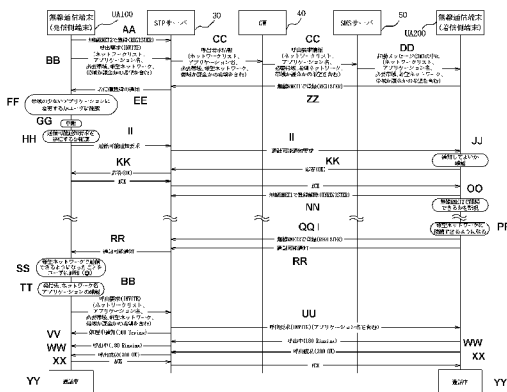
- (74) 代理人: 杉村 憲司, 外(SUGIMURA, Kenji et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館36階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

[続葉有]

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION APPARATUS AND COMMUNICATION CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 無線通信装置および通信制御方法

FIG. 12



- UA100 WIRELESS COMMUNICATION TERMINAL (CALLING TERMINAL)
- 3P SERVER
- 50 SMS SERVER
- UA200 WIRELESS COMMUNICATION TERMINAL (CALLED TERMINAL)
- AA REGISTER FOR WIRELESS RNET 2 (REGISTER)
- BB REQUEST CALLING-UP (INVITE) (INCLUDING NETWORK LIST, APPLICATION NAME, REQUIRED BAND, DESIRED NETWORK AND DESIRE AS TO BAND OR BILLING)
- CC CALLING-UP REQUEST INFORMATION (INCLUDING NETWORK LIST, APPLICATION NAME, REQUIRED BAND, DESIRED NETWORK AND DESIRE AS TO BAND OR BILLING)
- DD ACTIVATION MESSAGE (SMS INCLUDES NETWORK LIST, APPLICATION NAME, REQUIRED BAND, DESIRED NETWORK AND DESIRE AS TO BAND OR BILLING)
- EE REGISTER FOR WIRELESS RNET 1 (REGISTER)
- FF CHECK WITH USER FOR CHANGING TO APPLICATION OF NARROWER BAND
- GG SUSPEND
- HH CONFIRM AS TO WHETHER TO TRANSMIT COMMUNICATION POSSIBILITY NOTIFICATION REQUEST
- II REQUEST TELEPHONE COMMUNICATION POSSIBILITY NOTIFICATION
- JJ CONFIRM AS TO WHETHER TO PROVIDE NOTIFICATION
- KK RESPOND (OK)
- NN CANCEL REGISTRATION FOR WIRELESS RNET 1 (UNREGISTER)
- OO MONITOR WHETHER TO BE ABLE TO CONNECT BY USE OF WIRELESS RNET 2
- PP CONNECTION TO DESIRED NETWORK BECOMES POSSIBLE
- QQ REGISTRATION FOR WIRELESS RNET 2 (REGISTER)
- RR PROVIDE TELEPHONE COMMUNICATION POSSIBILITY NOTIFICATION
- SS NOTIFY USER OF POSSIBILITY OF COMMUNICATION USING DESIRED NETWORK
- TT CONFIRM CALL DESTINATION, NETWORK NAME AND APPLICATION
- UU REQUEST CALLING-UP (INVITE) (INCLUDING APPLICATION NAME)
- VV PROVIDE NOTIFICATION OF CURRENTLY BEING PROCESSED (100 TRYING)
- WW CALLING-UP BEING CARRIED OUT (160 RINGING)
- XX CALLING-UP SUCCEEDS (200 OK)
- YY TELEPHONE COMMUNICATION BEING IN PROGRESS

(57) Abstract: A called terminal (UA200), which is a wireless communication apparatus capable of using a plurality of different wireless communication systems, has a control part (320). When a telephone communication possibility notification request is received from a calling terminal (UA100) and when a connection of the called terminal (UA200) to a desired network has become possible, the control part (320) determines, based on both the status of the desired network and the required band of a desired application, whether the desired network satisfies a requirement for transmitting a telephone communication possibility notification. If the desired network satisfies the requirement for transmitting the telephone communication possibility notification, the control part (320) causes the called terminal (UA200) to transmit the telephone communication possibility notification; otherwise, the control part (320) causes the called terminal (UA200) to transmit a notification of status deterioration.

(57) 要約: 複数の異なる無線通信システムを利用可能な無線通信装置である本発明の発信先端末UA200は、発信元端末UA100から通話可能通知要求を受信した場合、希望ネットワークへ発信先端末UA200が接続可能になった場合に、希望ネットワークの状態および希望アプリケーションの所要帯域に基づいて、希望ネットワークが通話可能通知を送信する条件を満たしているか否かを判定し、希望ネットワークが通話可能通知を送信する条件を満たしていれば通話可能通知を送信し満たしていなければ状態悪化通知を送信するように制御する制御部320を備える。



WO 2009/020205 A1



KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

無線通信装置および通信制御方法

関連出願へのクロスリファレンス

- [0001] 本願は、日本国特許出願第2007-208440号(2007年8月9日出願)の優先権の利益を主張し、これらの全内容を参照により本願明細書に取り込むものとする。

技術分野

- [0002] 本発明は、無線通信装置、および、通信制御方法に関するものである。

背景技術

- [0003] VoIP (Voice over Internet Protocol)を応用したインターネット電話などのリアルタイムアプリケーションにおいて接続要求などの呼制御を実現する通話制御プロトコルの1つとして、SIP (Session Initiation Protocol)という規格が定められている(例えば非特許文献1参照)。

- [0004] SIPは、当初はインターネット上の有線ネットワークで接続されているPCやサーバなどのコンピュータ間でのVoIP通信のために利用されてきた。しかしながら、近年、無線通信機器においてもデジタル化およびIP化が進み、SIPをサポートする無線通信事業者(オペレータ)のSIPサーバおよび無線通信端末(装置)が開発されている。さらに、最近では無線通信技術の発展に伴って、1つの無線通信端末が、異なる無線通信システム(無線通信ネットワーク)に接続可能な複数の無線通信デバイスを備えることが可能になってきた。典型的な構成は、PDA、PC、或いは携帯電話機が、携帯電話ネットワークと接続する第1の無線通信デバイスと、WiFiやWiMAXなどの無線LANやMAN (Metropolitan Area Network)のステーションと接続する第2の無線通信デバイスとを備えるものである。

非特許文献1:ウェブサイト:<http://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt> (SIPを規定するRFC文書)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] しかしながら、SIP技術は、元々は有線通信ネットワークを対象とした技術であり、帯

域や通信品質が時々刻々と変化する無線通信ネットワークは想定していなかった。さらに、SIP技術は、複数の無線通信ネットワークに接続可能な無線通信装置などは対象としていなかった。即ち、インターネット上の有線通信ネットワークにおけるSIP技術の開発は進んでいるが、異種の無線通信ネットワークが複数あり、このような複数の異種無線ネットワークに跨る通信環境を前提としたSIP技術の開発は遅れている。

[0006] 図33に、従来技術による無線通信ネットワーク構成図を示す。図示するように、サーバやゲートウェイとしては、DNSサーバ10、SIPサーバ20、SIPサーバ30、ゲートウェイ(GW)40、SMSサーバ50、SIPサーバ(或いはGW)60、SIPサーバ(或いはGW)70がある。発信側および着信側の通信端末やソフトホンとしては、無線通信端末UA1、UA2、通信端末(ソフトホン)UA3がある。これらの各端末は、上述した各サーバと、インターネットNET1、オペレータパケットネットワークNET2、オペレータ回線交換ネットワークNET3、オペレータ無線通信パケットネットワークRNET1、RNET2を介して接続されている。

[0007] 例えば、図示したような無線通信ネットワーク構成において、無線通信端末UA1のSIP接続要求(発呼; INVITE)に応じて、オペレータ無線通信パケットネットワークRNET1に対応する回線交換ネットワークのSMSサーバ50によるSMS(ショートメッセージサービス)メッセージによって無線通信端末UA2が呼び出される(パケットネットワークへの接続と登録動作の指示)場合、無線通信端末UA2は、呼び出された回線交換ネットワークに対応する(同じ通信事業者が提供する)無線通信ネットワークのパケット交換ネットワーク(この場合はRNET1)を介してSIPサーバ30に対して、SIP(Session Initiation Protocol)の登録動作(REGISTER)を行い、以後SIPの手続きにより通話を成立させる。このような方法は、1つのオペレータ無線通信パケットネットワークとそれに対応する回線交換ネットワークしか利用できない無線通信端末を前提としたものである。一方、図34に示すように、無線通信端末UA2が、2つのオペレータ無線通信パケットネットワークRNET1、RNET2に接続する機能を持ち、2つの選択肢がある場合、従来技術のSIP(すなわち、SIPを実装する無線通信端末UA2)では、上述したように、接続要求(パケットネットワークへの接続と登録動作の指示)を含むメッ

セージが通過した経路に対応するネットワーク(この例ではオペレータ無線通信パケットネットワークRNET1)を経由してSIPの登録を行い、このパケットネットワーク経路を使って発呼側/発信側(Calling party)とセッションを取ることになる。このようなセッション確立方式では、発呼側ユーザ(Calling party)が使用を所望するアプリケーションに応じた帯域、或いは、発呼側ユーザの希望する課金などに関する希望や好み、即ち、プリファレンスが必ずしも反映されているとは言えない。即ち、接続要求を行ったユーザ(Calling party)のプリファレンスが全く考慮されていない。

[0008] たとえ、発信側が、発呼をSIPの呼設定メッセージ(INVITE)により行うときに、発信側の希望するプリファレンス(条件)を着信側に伝えたとしても、着信側では、発信側の条件にできるだけ対応した無線通信システムを選択することは可能であっても、発信側では、着信側が選択した無線通信システムをセッションを開始するまでは知ることができない。即ち、発信側端末は、着信側端末がどのような無線通信ネットワークに接続できるか(どれだけの帯域を使用できるか)、或いは、実際にどの無線通信システムを選択したのかは、セッションを確立して初めてわかる。そのため、着信側端末が発信側の通知するプリファレンスに合致しない、合致したとしても、その合致内容がどの程度なのかは、セッション確立まで発信側では分らなかった。例えば、着信側端末が、所要帯域に満たない帯域の無線通信ネットワークにしか現状では接続できない場合、発信側端末では、着信側端末の現在の無線通信状況を考慮した最適な帯域、最適な無線通信ネットワークで通信を始めることができなかった。

[0009] 例えば、発信側:「WiMAX(広帯域)、EVDO(低帯域)」、着信側:「EVDO(低帯域)」のときに、発信側が通信料より帯域を優先して、広帯域なWiMAXを選択して着信側に発信したときに、着信側は、帯域優先の条件を通知されたとしても低帯域なEVDOしか接続できないため、着信側は、低帯域なEVDOで接続することとなる。このような状況では、発信側で広帯域なWiMAXを使用しても、着信側で選択された「低帯域なEVDO」がボトルネックとなり、結局、当該セッションの帯域はEVDOの帯域分しか出せず、発信側で消費、占有されるWiMAXの帯域は無駄となり、帯域使用効率の面、消費電力の面からも無駄である。特に、無線通信装置は、携行され移動する 경우가多く、その無線接続状況は刻々と変化する。このように、刻一刻と変化する

る電波伝搬環境にある無線通信装置同士の接続において、相互の無線通信状況に応じた最適な無線通信システムをお互いに選択して、着信側、発信側の相互において効率のよい無線通信接続を提供する技法の開発が必要とされている。従って、発呼側／発信側(Calling Party)の無線通信端末としては、接続可能な複数の無線通信システム(経路、ネットワーク、通信デバイスなど)を有効に利用できていないなどの問題があった。

さらに、図34では、発信側通信端末および着信側通信端末間の通信を開始する前に、発信側通信端末および着信側通信端末間でそれぞれ利用できるネットワーク名、希望するネットワーク名、希望するアプリケーション名、所要帯域等の情報を交換する。しかし、着信側に希望するネットワークやアプリケーションが着信側で使用できない場合には、先の発信を中断することになる。そのため、発信側の希望するネットワークやアプリケーションが使用できず中断してしまった場合には、次に何時発信すれば希望のネットワークやアプリケーションで通信ができるかが発信側に分からない。

[0010] 本発明は、複数の無線通信システム(デバイス／経路、ネットワーク、帯域など)を選択肢として持つ着信側の無線通信装置が発信側の希望ネットワークを使用できないため発信側ユーザが発信を中断した場合に、着信側の無線通信装置が希望ネットワークの状態および使用予定アプリケーションの所要帯域を考慮して通話可能通知や状態悪化通知を発信側の通信装置に送ることで、何時発信すれば着信側と希望ネットワークで希望アプリケーションを使用して最適に接続できるかを発信側ユーザが分かるようにする技法(装置、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

[0011] 上記目的を達成するため、本発明に係る無線通信装置は、複数の異なる無線通信システムを利用可能な無線通信装置であって、発信側から後に発信される呼出要求に対し、該発信側が希望する通信条件と、前記呼出要求を受信するために前記複数の異なる無線通信システムの少なくとも1つの無線通信システムの利用を促す要求と、を含む起動メッセージを受信するメッセージ受信部と、前記受信した起動メッセージに対して、前記複数の無線通信システムの内所定の無線通信システムを利用して前記呼出要求を受信するように応答する応答部と、前記応答部の応答に対して、前

記発信側が希望する着信側の無線通信システムの条件に適合する無線通信システムへ接続可能になった場合に前記発信側に対してその旨を通知する通話可能通知を送信するように要求する通話可能通知要求を受信すると、前記応答部で利用した前記所定の無線通信システムの利用を解除するように制御する制御部と、前記通話可能通知を送信する条件を記憶する記憶部と、を備え、前記制御部は、前記条件に適合する無線通信システムが接続可能か否かを判定するとともに、該条件に適合する無線通信システムが接続可能になると該無線通信システムが前記記憶部に記憶された通話可能通知を送信する条件を満たしているか否かを判定し、当該条件を満たすと判定した場合に限り、前記無線通信システムを利用して前記通話可能通知を送信するように制御することを特徴とする。

[0012] 前記本発明に係る無線通信装置の一実施態様は、前記制御部は、前記通話可能通知を送信する条件を満たすと判定した無線通信システムが前記通話可能通知を送信する条件を満たさなくなったと判定すると、前記無線通信システムを利用して当該無線通信システムの状態が悪化した旨を通知する状態悪化通知を送信するように制御することを特徴とする。

[0013] 上記目的を達成するため、本発明に係る通信制御方法は、複数の異なる無線通信システムを利用可能な通信制御方法であって、発信側から後に発信される呼出要求に対し、該発信側が希望する通信条件と、前記呼出要求を受信するために前記複数の異なる無線通信システムの少なくとも1つの無線通信システムの利用を促す要求と、を含む起動メッセージを受信するメッセージ受信工程と、前記受信した起動メッセージに対して、前記複数の無線通信システムの中の所定の無線通信システムを利用して前記呼出要求を受信するように応答する応答工程と、前記応答工程の応答に対して、前記発信側が希望する着信側の無線通信システムの条件に適合する無線通信システムへ接続可能になった場合に前記発信側に対してその旨を通知する通話可能通知を送信するように要求する通話可能通知要求を受信すると、前記応答工程で利用した前記所定の無線通信システムの利用を解除するように制御する解除工程と、前記通話可能通知を送信する条件を記憶する記憶工程と、前記条件に適合する無線通信システムが接続可能か否かを判定するとともに、該条件に適合する無線通

信システムが接続可能になると該無線通信システムが前記記憶工程で記憶された通話可能通知を送信する条件を満たしているか否かを判定し、当該条件を満たすと判定した場合に限り、前記無線通信システムを利用して前記通話可能通知を送信するように制御する送信工程と、を行うことを特徴とする。

発明の効果

- [0014] 本発明によれば、複数の無線通信システムを利用可能な着信側の無線通信装置が発信側の希望ネットワークを使用できないため発信側ユーザが発信を中断した場合には、着信側の無線通信装置が希望ネットワークの状態および使用予定アプリケーションの所要帯域を考慮して通話可能通知や状態悪化通知を発信側の通信装置に送るので、何時発信すれば着信側と希望ネットワークを使用して希望アプリケーションの所要帯域を満たしながら最適に接続できるかを発信側ユーザが分かるようにすることができる。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]本発明の第1実施形態の通信制御方法を適用する無線通信ネットワークの通信構成を示す図である。
- [図2]本発明の無線通信ネットワークで用いる無線通信端末の機能ブロック図である。
- [図3]本発明の無線通信ネットワークで用いるSIPサーバ(呼制御サーバ)の機能ブロック図である。
- [図4]第1実施形態の通信制御方法において、発信側無線通信端末が回線交換網に接続できる着信側無線通信端末に発信し、リアルタイムアプリケーションで通信を開始するまでの通信制御を示すシーケンス図である。
- [図5]第1実施形態の通信制御方法において、SIPサーバが行う呼制御を示すフローチャートである。
- [図6]第1実施形態の通信制御方法において、SIPサーバが呼制御に用いる登録記憶テーブルを例示する図である。
- [図7]第1実施形態の通信制御方法において、無線通信端末が送信する呼出要求(INVITE)を例示する図である。

[図8]第1実施形態の通信制御方法において、SIPサーバが無線通信端末の発信希望を記憶するために用いる発信希望記憶テーブルを例示する図である。

[図9]第1実施形態の通信制御方法を適用する無線通信システムに用いるSMSサーバの構成を示す図である。

[図10]第1実施形態の通信制御方法において、SIPサーバが行う呼制御を示すフローチャートである。

[図11]第1実施形態の通信制御方法において、発信側無線通信端末に表示するユーザ選択画面を例示する図である。

[図12]第1実施形態の通信制御方法において、発信側無線通信端末が回線交換網に接続できる着信側無線通信端末に発信し、通話可能通知要求および通話可能通知のやり取りを経てリアルタイムアプリケーションで通信を開始するまでの通信制御(通信制御1)を示すシーケンス図である。

[図13]第1実施形態の通信制御方法において、発信側無線通信端末が行う通信制御を示すフローチャートである。

[図14]第1実施形態の通信制御方法において、発信側無線通信端末が行う通信制御を示すフローチャートである。

[図15](a), (b)はそれぞれ、第1実施形態の通信制御方法において、発信側無線通信端末に表示するユーザ選択画面を例示する図である。

[図16]第1実施形態の通信制御方法において、発信側無線通信端末が送信する通話可能通知要求を例示する図である。

[図17]第1実施形態の通信制御方法において、着信側無線通信端末が行う通話可能通知に関する通信制御を示すフローチャートである。

[図18]第1実施形態の通信制御方法において、着信側無線通信端末が行う通話可能通知に関する通信制御を示すフローチャートである。

[図19](a), (b)はそれぞれ、第1実施形態の通信制御方法において、着信側無線通信端末に表示するユーザ選択画面を例示する図である。

[図20]第1実施形態の通信制御方法において、発信側無線通信端末に記憶される通話可能通知要求の送信情報履歴を例示する図である。

[図21]第1実施形態の通信制御方法において、着信側無線通信端末に記憶される通話可能通知要求の受信情報履歴を例示する図である。

[図22]第1実施形態の通信制御方法において、発信側無線通信端末に表示される通話可能通知受信時の表示画面を例示する図である。

[図23]第1実施形態の通信制御方法において、着信側無線通信端末で無線状態の判定に用いる無線状態判定テーブルを例示する図である。

[図24]第1実施形態の通信制御方法において、着信側無線通信端末で通話可能通知を送信してよいか否かの判定に用いる通知判定テーブルを例示する図である。

[図25]第1実施形態の通信制御方法において、発信側無線通信端末に表示される状態悪化通知受信時の表示画面を例示する図である。

[図26](a)～(c)は図12に示す通信制御1における発信元端末(発信側通信装置)の画面遷移を例示する図である。

[図27]第1実施形態の通信制御方法において、発信側無線通信端末が回線交換網に接続できる着信側無線通信端末に発信し、通話可能通知要求および通話可能通知のやり取りを経てリアルタイムアプリケーションで通信を開始するまでの通信制御(通信制御2)を示すシーケンス図である。

[図28](a)～(d)は図27に示す通信制御2における発信元端末(発信側通信装置)の画面遷移を例示する図である。

[図29]第1実施形態の通信制御方法において、発信側無線通信端末が回線交換網に接続できる着信側無線通信端末に発信し、通話可能通知要求および通話可能通知のやり取りを経て通信を中断するまでの通信制御(通信制御3)を示すシーケンス図である。

[図30](a)～(d)は図29に示す通信制御2における発信元端末(発信側通信装置)の画面遷移を例示する図である。

[図31]第1実施形態の通信制御方法において、着信側無線通信端末がいつ、どの程度の確率で各ネットワークに接続できる状態にあるかを表示するグラフを例示する図である。

[図32]図31のグラフの作成に用いる着信側無線通信端末の接続状況記録を例示す

る図である。

[図33]従来技術による無線通信ネットワークの構成を例示する図である。

[図34]従来技術による無線通信ネットワークにおいて、発信側無線通信端末および着信側無線通信端末間で通信を開始するまでの通信制御を示すシーケンス図である。

発明を実施するための最良の形態

[0016] 本発明の原理・構成を詳細に説明する前に、本発明の典型的なシーケンスを簡単に説明する。本発明は様々なタイプの通信装置や無線通信装置およびその通信制御方法を対象とするが、発信側が無線通信装置を含む通信装置(通信端末)であり、着信側が典型的な無線通信装置である無線通信端末である場合を例にして説明する。

[0017] (1) 複数の通信ネットワークシステム(デバイス)を具えた通信端末(装置)から複数の無線通信ネットワークシステム(デバイス)を具えた無線通信端末(装置)へリアルタイムアプリケーションの発信をする場合、発信側の通信端末は着信側無線通信端末に対し、発信側の接続できる通信ネットワーク名(無線通信ネットワーク名を含む)と希望するリアルタイムアプリケーションの所要帯域を通知する。着信側の無線通信端末は、自らが接続できる無線通信ネットワークと発信側の接続できる通信ネットワーク(無線通信ネットワークを含む)とアプリケーションの所要帯域を考慮して、着信側の無線通信ネットワークを選択し、発信側への応答として選択した着信側の無線通信ネットワークと着信側が接続できる無線通信ネットワーク名を発信側の通信端末に通知する。その後、発信側の通信端末は、着信側から通知された内容と自らが接続できる通信ネットワークとアプリケーションの所要帯域とに基づいて接続する通信ネットワークを選択し、発信側、着信側の双方でそれぞれ選択された通信ネットワーク(無線通信ネットワークを含む)で必要なSIPの手順を行い、通信状態に至る。

[0018] (2) 上記の発信側通信端末・着信側通信端末間において、発信側の接続できる通信ネットワーク名および希望するリアルタイムアプリケーションの所要帯域の通知や、選択したネットワークの通知は、SIPサーバを介して行う。また、着信側無線通信端末は着信側無線通信端末の使用するネットワークを選択すると、選択したネットワークに

接続してSIPサーバに登録する。また、登録されたネットワーク名の発信側通信端末への通知は、SIPサーバが行う。

(3) (1)において、発信側通信端末の接続できる通信ネットワークおよび必要帯域を通知された着信側の無線通信端末は、帯域条件を満足する通信ネットワークが発信側・着信側で複数ある場合、その中で一番通信料が安い通信ネットワークを選択する。

(4) (2)において、発信側通信端末は、発信側通信端末の接続できる通信ネットワーク名および希望するリアルタイムアプリケーションの所要帯域と共に着信側通信端末に接続してほしい希望ネットワーク名を通知する。

(5) (4)において、発信側通信端末からの通知を受信したSIPサーバは、着信側無線通信端末が発信側から通知した希望ネットワークと同じネットワークで既に接続・登録していれば、前記通知を着信側無線通信端末に送信せずに必要なSIPの手順を行い、通信状態に至る。

(6) (4)において、発信側通信端末からの通知を受信したSIPサーバは、通知された希望ネットワーク名および発信側通信端末、着信側無線通信端末の組み合わせを記憶する。そして、SIPサーバは、着信側無線通信端末が接続・登録すると、発信側通信端末が通知した希望ネットワークで着信側無線通信端末が接続・登録していれば、必要なSIPの手順を行い、通信状態に至る。

[0019] (7) (1)における選択した着信側の無線通信ネットワークの帯域が発信側が希望する必要帯域に満たなかった場合、SIPサーバはその旨を発信側通信端末に通知し、発信側通信端末は、ユーザに対し所要帯域(必要帯域)の少ないアプリケーションに変更するか、着信側無線通信端末への発信を中止するかを選択を求め、中止が選択された場合には着信側無線通信端末に中断することを通知し、通信を終了する。変更が選択された場合には、着信側無線通信端末の無線通信ネットワークに合わせた通信ネットワークに切り換え、通知された発信側・着信側の通信ネットワークの帯域で使用できるアプリケーションに変更し、必要なSIPの手順(INVITEなど)を行う。

(8) (1)において選択された着信側の無線通信ネットワークに合わせて発信側の通信ネットワークを切り替えた場合に料金が上がる場合には、発信側端末は、ユーザに

対し料金を提示し、通信ネットワークを変更するか、変更しないか、着信側無線通信端末への発信を中止するかを選択を求め、中止が選択された場合には着信側無線通信端末に中断することを通知し、終了する。変更が選択された場合には、着信側無線通信端末のネットワークに合わせた通信ネットワークに切り換え、必要なSIPの手順を行う。また、変更しないが選択された場合には、切り換えずに、必要なSIPの手順を行う。

(9) (1)において、発信側の通信端末は、着信側の無線通信端末で実現して欲しい帯域を優先するか、それとも課金が安くなることを優先するかといった着信側での無線通信ネットワークの選択に関するポリシー(希望)を、発信側の接続できる通信ネットワーク名および希望するリアルタイムアプリケーションの所要帯域と共に通知する。着信側の無線通信端末では、通知された無線ネットワークの選択に関するポリシーに応じて、使用する着信側の無線通信ネットワークを選択する。

[0020] (10) (7)、(8)において中止が選択された場合には、発信側端末は、着信側無線通信端末が希望ネットワークに接続できるようになった際に着信側無線通信端末から発信側通信端末に対して通知するよう要求(通話可能通知要求)するかどうかユーザに選択を求める。要求しないことをユーザが選択した場合、発信側通信端末は、着信側無線通信端末に中断することを通知し、終了する。要求することをユーザが選択した場合には、発信側通信端末は、着信側無線通信端末に対して通話可能通知要求(通信可能通知要求)を送信する。着信側無線通信端末は、通話可能通知要求を受け取ると、ユーザに承諾/拒否の選択を求め、選択結果を発信側通信端末に送信する。承諾が選択された場合には、着信側無線通信端末が発信側の希望していた通信ネットワークに接続できるようになると、着信側無線通信端末は発信側通信端末に対し、希望ネットワークに接続できるようになった旨の通知である通話可能通知(通信可能通知)を送信する。

(11) (10)において、発信側通信端末は、各着信側無線通信端末に希望ネットワークでどの位の確率で接続できたか、通話可能通知をいつ受信したかを記憶して、各着信側無線通信端末の時間毎の接続状況の統計を取り、グラフを表示する。

(12) (10)において、着信側無線通信端末が希望ネットワークで通信できるかどうか

かの判断を、希望ネットワークの種類、希望ネットワークの無線状態、使用予定アプリケーションの所要帯域を考慮して行い、通信できると判断した場合には通信可能通知を発信側通信端末に対して送信する。また、着信側無線通信端末は、通信可能通知を送信した後に無線状態が悪化して、使用予定アプリケーションの所要帯域を満たすことができない可能性が高くなった場合には状態悪化通知を発信側通信端末に送信する。なお、通信可能通知や状態悪化通知を受信した発信側通信端末は、着信側無線通信端末のユーザに、現在発信可能であることに加えて、着信側の無線状態に関する情報を知らせる。

[0021] 以下、本発明を実施するための最良の形態を図面に基づき詳細に説明する。

図1は本発明の第1実施形態の通信制御方法を適用する無線通信ネットワークの通信構成を示す図である。図1に示すように、サーバやゲートウェイとしては、DNSサーバ10、SIPサーバ20、SIPサーバ30、ゲートウェイ(GW)40、SMSサーバ50、SIPサーバ(或いはGW)60、SIPサーバ(或いはGW)70がある。SIPサーバ30は、呼制御サーバとして機能し、SMSサーバ50は、メッセージ送信サーバとして機能する。発信側および着信側の通信端末やソフトホンとしては、無線通信端末(UA; User Agent)100、200および通信端末(ソフトホン)UA300がある。これらの各端末は、上述した各サーバと、インターネットNET1、オペレータパケットネットワークNET2、オペレータ回線交換ネットワークNET3、オペレータ無線通信パケットネットワークRNET1、RNET2を介して接続されている。

[0022] 発信側通信装置である無線通信端末UA100は、オペレータ無線通信パケットネットワークRNET1(以下、無線ネットワークRNET1ともいう)およびオペレータ無線通信パケットネットワークRNET2(以下、無線ネットワークRNET2ともいう)に接続可能なマルチモード端末である。なお、UA100は、無線通信端末ではない発信側通信装置やSMSメッセージの送受信を行えない発信側通信装置も含んでおり、例えば通信端末(ソフトホン)UA300が発信側通信装置になることも可能である。着信側無線通信装置である無線通信端末UA200は、無線ネットワークRNET1、無線ネットワークRNET2およびオペレータ回線交換ネットワークNET3(以下、ネットワークNET3ともいう)に接続可能なマルチモード端末である。無線ネットワークRNET2は、無線

ネットワークRNET1に比べてより広帯域なネットワークである。無線通信端末UA100は、通常待ち受け時には、どちらか一方の無線ネットワークでSIPサーバ30登録(REGISTER)している。また、無線通信端末UA200は、通常待ち受け時には、オペレータ回線交換ネットワークNET3で待ち受けしており、無線ネットワークRNET1および無線ネットワークRNET2には接続されておらず、ドーマント状態である。また、通信端末(ソフトホン)UA300は、常時接続の環境を有しており、SIPサーバ20に登録(REGISTER)済みである。

[0023] 図2は本発明の無線通信ネットワークで用いる無線通信端末(着信側無線通信端末UA200)の機能ブロック図である。本発明では、発信側通信端末UA100として、着信側無線通信端末UA200と同一のもの(無線通信端末)を用いているが、無線通信機能を有していない有線の通信端末を用いてもよい。着信側無線通信端末UA200は、図2に示すように、通信処理部310、制御部(CPU、プロセッサ)320、操作(プリファレンス)入力部330、SIP(拡張)処理部340、無線通信ネットワーク選択処理部350、スピーカSP、マイクロフォンMIC、情報表示部360、音声変調/復調部370、画像変調/復調部380、無線通信#1リンク制御部(I/F処理部およびL2情報取得部を含む)390、無線通信#2リンク制御部(I/F処理部およびL2情報取得部を含む)400、無線通信#Nリンク制御部(I/F処理部およびL2情報取得部を含む)410、通話可能通知要求送信記憶部420、通話可能通知要求送信処理部430、通話可能(状態悪化)通知送信処理部435、通話可能通知要求受信記憶部440、通話可能通知要求受信処理部450、通話可能(状態悪化)通知受信処理部455、接続通知自動応答判定部460、接続通知自動応答設定部470、発信先接続状況記憶部480、発信先接続状況グラフ作成部490および無線状態判定部495を備える。通信処理部310は、無線通信ネットワーク選択処理部350および無線通信#1、#2、#Nリンク制御部390~410のいずれか1つを介して呼設定メッセージ(INVITEメッセージ)を送受信する送信部や受信部として機能する。また、通信処理部310は、無線通信ネットワーク選択処理部350および無線通信#1、#2、#Nリンク制御部390~410のいずれか1つを介してパケット交換ネットワークと問い合わせメッセージ(SMSメッセージ)の送受信を行う送信部、受信部としても機能する。さらに、通信処理

部310は、発信側から後に発信される呼出要求 (INVITE) に対し、該発信側が希望する通信条件と、前記呼出要求 (INVITE) を受信するために前記複数の異なる無線通信システムの少なくとも1つの無線通信システムの利用を促す要求 (所定のアプリケーションの起動コマンド等) とを含む起動メッセージを受信するメッセージ受信部として機能する。また、通信処理部310は、前記受信した起動メッセージに対して、前記複数の無線通信システムの中の所定の無線通信システムを利用して前記呼出要求 (INVITE) を受信するように応答する応答部として機能する。また、通話可能 (状態悪化) 通知送信処理部435は、通話可能通知および状態悪化通知の送信処理を行う通知送信処理部として機能するとともに、通話可能通知を送信する条件を記憶する記憶部としても機能する。また、制御部320は、前記応答部の応答に対して、前記発信側が希望する着信側の無線通信システムの条件に適合する無線通信システムへ接続可能になった場合に前記発信側に対してその旨を通知する通話可能通知を送信するように要求する通話可能通知要求を受信すると、前記応答部で利用した前記所定の無線通信システムの利用を解除 (UNREGISTER) する解除部として機能する。また、制御部320は、前記条件に適合する無線通信システムが接続可能か否かを判定するとともに、該条件に適合する無線通信システムが接続可能になると該無線通信システムが前記記憶部に記憶された通話可能通知を送信する条件を満たしているか否かを判定し、当該条件を満たすと判定した場合に限り、前記無線通信システムを利用して前記通話可能通知を送信するとともに、前記通話可能通知を送信する条件を満たすと判定した無線通信システムが前記通話可能通知を送信する条件を満たさなくなると判定すると、前記無線通信システムを利用して当該無線通信システムの状態が悪化した旨を通知する状態悪化通知を送信するように制御する。

[0024] 図3は本発明の無線通信ネットワークで用いるSIPサーバ (呼制御サーバ) の機能ブロック図である。図3に示すように、SIPサーバ30は、ログイン (登録) 処理部510、呼出要求受信部520、登録通知生成部530、登録通知送信部540、アドレス解決処理部550、呼出要求生成部560、呼出要求送信部570、発信希望記憶部580および発信希望処理部590を備える。ログイン (登録) 処理部510は、端末からのログイン (登録; REGISTER) 要求を受け取り、必要な処理を行う。呼出要求受信部520は、発

信側のプリファレンス情報を含み、着信側を呼び出すための呼設定メッセージ(Inviteメッセージ)を受信する。呼出要求生成部560は、呼出要求受信部520により受信された呼設定メッセージを着呼側に伝えるために、前記呼設定メッセージを受信したことを示す情報と、呼設定メッセージに含まれる希望する条件(プリファレンス情報)とを含む呼出要求情報を生成する。呼出要求送信部570は、生成された呼出要求情報をSMSサーバ(メッセージ送信サーバ)に送信する、または、SIPプロトコルに基づいて生成された呼出要求情報を着信側端末に送信する。発信希望記憶部580は、無線通信端末(発信元端末)UA100からの発信希望条件(希望する無線通信ネットワーク、アプリケーションや課金等)を記憶する。発信希望処理部590は、無線通信端末(発信元端末)UA100からの発信希望条件に基づいて、必要な処理を行う。

[0025] 図4は第1実施形態の通信制御方法において、発信側無線通信端末(発信元端末)UA100が回線交換網に接続できる着信側無線通信端末(発信先端末)UA200に発信し、リアルタイムアプリケーションで通信を開始するまでの通信制御を示すシーケンス図である。また、発信側無線通信端末(発信元端末)UA100および着信側無線通信端末(発信先端末)UA200間で使用可能なネットワーク情報をやり取りした後、着信側無線通信端末(発信先端末)UA200が発信側の希望ネットワークを使用できなくても発信側無線通信端末(発信元端末)UA100がアプリケーションを変更して発信を(中断することなく)継続する場合を示している。

まず、発信元端末UA100は、無線ネットワークRNET2に接続して(無線ネットワークRNET2を利用して)、SIPサーバ30に登録(REGISTER)を行う。このとき、SIPサーバ30では、図5のステップS01～S03に示す処理を行う。すなわち、図5のステップS01で、端末(この場合、発信元端末UA100)から登録要求(REGISTER REQUEST)を受信すると、次のステップS02では、図6に例示する登録(REGISTER)記憶テーブルに当該端末のアドレス・番号・ネットワーク名を登録する。その後、ステップS03の判断は、この時点では通信相手の端末への発信希望が無いいため、Noになって終了して、待機状態となる。なお、発信元端末UA100が既に登録(REGISTER)している通信ネットワークと発信時に自らが希望するネットワークとが異なる場合には、希望ネットワークで登録し直すものとする。

[0026] 次に、発信元端末UA100のユーザが発信先端末UA200に発信することを選択すると、発信元端末UA100は、発信先端末UA200に対する呼出要求 (INVITE) を SIPサーバ30に送る。この呼出要求 (INVITE) には、図7に例示するように、

- ・発信側無線通信端末の接続できる無線ネットワークリスト: IEEE802. 16e、EVDO
 - ・アプリケーション名: テレビ電話 (カラー)
 - ・アプリケーションに必要な帯域: 500kbps
 - ・発信側が希望する無線ネットワーク: IEEE802. 16e
 - ・「帯域優先」か「料金の安さを優先」かの情報: 「帯域優先」
- の情報が含まれている。

[0027] 上記呼出要求 (INVITE) を受信したSIPサーバ30は、発信先端末UA200がまだ登録されていないことを確認すると、発信元番号および発信先番号、発信側 (発信元) が希望する無線ネットワークを、発信希望として発信希望記憶テーブル (その構成を図8に例示する) に記憶する。そして、SIPサーバ30は、発信先端末UA200に対し、GW40を経由して、SMSサーバ50 (その構成を図9に例示する) から、SMSで起動メッセージを送信する。この起動メッセージにも、上記呼出要求 (INVITE) に含まれる情報が入っている。このとき、SIPサーバ30では、図10のステップS11～S13、S16に示す処理を行う。すなわち、図10のステップS11で、端末 (この場合、発信元端末UA100) から呼出要求 (INVITE) を受信すると、次のステップS12では、発信元端末の番号と呼出要求 (INVITE) の発信先の番号との組合せと、発信元が希望する無線ネットワーク名とを、発信希望として発信希望記憶テーブルに登録または上書きする。次のステップS13では、発信先の端末が発信元の希望する無線ネットワークに登録されているか否かを判断し、登録されていなければ、ステップS16に進んで、SMSサーバ50経由で発信先の端末に呼出要求情報を送信した後、終了して、待機状態となる。

[0028] なお、上記ステップS13の判断時に、既にSIPサーバ30に登録されている着信側無線通信端末UA200の無線ネットワークが発信元端末UA100が希望する無線ネットワークであった場合には、SIPサーバ30は、呼出要求 (INVITE) をそのまま発信先の端末に送信する。このとき、SIPサーバ30では、図10のステップS13のYes→S

14-S15に示す処理を行う。すなわち、図10のステップS13の判断がYesのときに進むステップS14では、発信希望を削除し、次のステップS15では、SIPサーバ30は、呼出要求 (INVITE) を発信先の端末に送信し、以後通常のSIPの手続に移行する。

また、発信先端末UA200がオペレータ回線交換ネットワーク (NET2) に接続できない端末であった場合には、オペレータ無線通信パケットネットワーク (RNET1 または RNET2) のページング情報に呼出要求 (INVITE) の情報を載せて、発信先端末を呼び出せばよい。また、発信先の端末がインターネットに接続されたPC等であって、既にSIPサーバ30に登録されている場合には、その端末のアドレスに対し呼出要求 (INVITE) の情報を送信すればよい。

[0029] SMSサーバ50から起動メッセージを受け取った発信先端末UA200は、起動メッセージ内の情報と自らが現在接続できる無線ネットワークとを考慮して、発信先端末UA200が接続する無線ネットワークとしてオペレータ無線通信パケットネットワークRNET1を選択する。そして、選択した無線ネットワークに接続した後、SIPサーバ30に登録する。この登録時に、SIPサーバ30は、発信先端末UA200がオペレータ無線通信パケットネットワークRNET1 (発信元端末UA100が希望した無線ネットワークとは異なる無線ネットワーク) で接続および登録したことを確認すると、発信元端末UA100に、発信先端末UA200がオペレータ無線通信パケットネットワークRNET1で登録したことを通知する。この場合、発信先端末UA200が発信元端末UA100の希望した無線ネットワークとは異なる無線ネットワークで接続および登録しているため、SIPサーバ30は、呼出要求 (INVITE) を発信先端末に送信しないように制御する。

[0030] このとき、SIPサーバ30では、図5のステップS01-S02-S03のYes-S04のNo-S06に示す処理を行う。すなわち、図5のステップS01で、端末 (この場合、発信先端末UA200) から登録 (REGISTER) を受信すると、次のステップS02では、図6に例示する登録 (REGISTER) 記憶テーブルに当該端末のアドレス・番号・ネットワーク名を登録する。その後、ステップS03の判断は、自己の端末 (発信先端末UA200) への発信希望があるため、Yesになり、ステップS04に進む。ステップS04では、発信先端末UA200は発信元端末UA100が希望した無線ネットワーク (RNET2) で登録した

か否かを判断するが、この判断がNoになるため、ステップS06に進む。ステップS06では、発信元通信端末UA100へ、発信先端末UA200の登録情報(登録した無線ネットワーク名も含む)を通知する。なお、発信先端末UA200が発信元端末UA100が希望した無線ネットワークで接続および登録している場合には、ステップS04の判断がYesになってステップS05に進み、ステップS05では、SIPサーバ30は、呼出要求(INVITE)を発信先端末UA200に送信し、以後通常のSIPの手続きを行い、通信を開始する。

[0031] 上記登録情報の通知を受けた発信元端末UA100は、無線ネットワーク(RNET1)では帯域が不足すること、および、無線ネットワーク(RNET1)の課金は無線ネットワーク(RNET2)の課金以下であることを確認すると、ユーザに帯域の少ないアプリケーション(モノクロテレビ電話または電話)に変更して通信を行うか、もしくは、中断するかを確認させるために、図11に例示するユーザ選択画面を表示する。このユーザ選択画面を見たユーザがアプリケーションを変更して通信を行うことを選択した場合には、無線ネットワーク(RNET2)を切断して無線ネットワーク(RNET1)で接続し、SIPサーバ30に登録した後、発信先端末UA200に対する呼出要求(INVITE)を送信(再送信)する。この再送信時には、先の呼出要求(INVITE)はSIPサーバ30でキャンセルされている。この呼出要求(INVITE)には、

- ・アプリケーション名:モノクロテレビ電話
 - ・発信側が希望する無線ネットワーク:無線ネットワークRNET1
- が書かれている。

なお、上記確認時に、アプリケーションを変更しないことが選択された場合には、そのまま無線ネットワーク(RNET2)で先の呼出要求(INVITE)を送信する。また、上記確認時に中断が選択された場合には、中断することをSIPサーバ30を経由して発信先端末UA200に通知する。この中断の通知を受け取った発信先端末UA200では、必要に応じて無線ネットワークRNET1を切断する。

[0032] 発信先端末UA200の登録している無線ネットワーク(無線ネットワークRNET1)が発信元端末UA100が希望する無線ネットワーク(無線ネットワークRNET1)と一致することをSIPサーバ30が確認すると、当該呼出要求(INVITE)を発信先端末UA2

00に送信する。このとき、SIPサーバ30では、図10のS11-S12-S13のYes-S14-S15に示す処理を行う。その後、発信元端末UA100および発信先端末UA200は、図4に示した通話に必要なSIPの手続きを行い、リアルタイムアプリケーションの通信を開始する。

[0033] 図12は第1実施形態の通信制御方法において、発信側無線通信端末(発信元端末)UA100が回線交換網に接続できる着信側無線通信端末(発信先端末)UA200に発信し、通話可能通知要求および通話可能通知のやり取りを経てリアルタイムアプリケーションで通信を開始するまでの通信制御(通信制御1)を示すシーケンス図である。具体的には、発信側無線通信端末(発信元端末)UA100および着信側無線通信端末(発信先端末)UA200間で使用可能なネットワーク情報をやり取りした後、着信側無線通信端末(発信先端末)UA200が発信側の希望ネットワークを使用できないため発信側無線通信端末(発信元端末)UA100が発信を一旦中断し、着信側無線通信端末(発信先端末)UA200が希望ネットワークを使用できるようになってから発信側無線通信端末(発信元端末)UA100が再度発信して通話を行う場合を示している。

[0034] まず、発信元端末UA100は、オペレータ無線通信ネットワークRNET2(無線RNET2という)に接続して(無線RNET2を利用して)、SIPサーバ30に登録(REGISTER)を行う。このとき、SIPサーバ30では、図5のステップS01~S03に示す処理を行う。すなわち、図5のステップS01で、端末(この場合、発信元端末UA100)から登録要求(REGISTER REQUEST)を受信すると、次のステップS02では、図6に例示する登録(REGISTER)記憶テーブルに当該端末のアドレス・番号・ネットワーク名を登録する。その後、ステップS03の判断は、この時点では通信相手の端末への発信希望が無い場合、Noになって終了して、待機状態となる。なお、発信元端末UA100が既に登録(REGISTER)している通信ネットワークと自らが希望するネットワークとが異なる場合には、希望ネットワークで登録し直すものとする。

[0035] 次に、発信元端末UA100のユーザが発信先端末UA200に発信することを選択すると、発信元端末UA100は、発信先端末UA200に対する呼出要求(INVITE)をSIPサーバ300に送る。図7のフォーマットに基づいて下記内容にて生成される、この

呼出要求 (INVITE) には、

- ・発信側無線通信端末の接続できる無線ネットワークリスト: IEEE802. 16e、EVDO
- ・アプリケーション名: テレビ電話
- ・アプリケーションに必要な帯域: 500kbps
- ・発信側が希望する無線ネットワーク: IEEE802. 16e
- ・「帯域優先」か「料金の安さを優先」かの情報: 「帯域優先」

の情報が含まれている。

[0036] 上記呼出要求 (INVITE) を受信した SIP サーバ 30 は、発信先端末 UA 200 がまだ登録されていないことを確認すると、発信元番号および発信先番号、発信側 (発信元) が希望する無線ネットワークを、発信希望として発信希望記憶テーブル (その構成を図 8 に例示する) に記憶する。そして、SIP サーバ 30 は、発信先端末 UA 200 に対し、GW 40 を経由して、SMS サーバ 50 (その構成を図 9 に例示する) から、SMS で起動メッセージを送信する。この起動メッセージにも、上記呼出要求 (INVITE) に含まれる情報が入っている。このとき、SIP サーバ 30 では、図 10 のステップ S11 ~ S13、S16 に示す処理を行う。すなわち、図 10 のステップ S11 で、端末 (この場合、発信元端末 UA 100) から呼出要求 (INVITE) を受信すると、次のステップ S12 では、発信元端末の番号と呼出要求 (INVITE) の発信先の番号との組合せと、発信元が希望する無線ネットワーク名とを、発信希望として発信希望記憶テーブルに登録または上書きする。次のステップ S13 では、発信先の端末が発信元の希望する無線ネットワークに登録されているか否かを判断し、登録されていなければ、ステップ S16 に進んで、SMS サーバ 50 経由で発信先の端末に呼出要求情報を送信した後、終了して、待機状態となる。

[0037] なお、上記ステップ S13 の判断時に、既に SIP サーバ 30 に登録されている着信側無線通信端末 UA 200 の無線ネットワークが発信元端末 UA 100 が希望する無線ネットワークであった場合には、SIP サーバ 30 は、呼出要求 (INVITE) をそのまま発信先の端末に送信する。このとき、SIP サーバ 30 では、図 10 のステップ S13 の Yes - S14 - S15 に示す処理を行う。すなわち、図 10 のステップ S13 の判断が Yes のときに進むステップ S14 では、発信希望を削除し、次のステップ S15 では、SIP サーバ 30 は

、呼出要求 (INVITE) を発信先の端末に送信し、以後通常の SIP の手続に移行する。

また、発信先端末 UA200 がオペレータ回線交換ネットワーク (NET2) に接続できない端末であった場合には、オペレータ無線通信パケットネットワーク (RNET1 または RNET2) のページング情報に呼出要求 (INVITE) の情報を載せて、発信先端末を呼び出せばよい。また、発信先の端末がインターネットに接続された PC 等であって、既に SIP サーバ 30 に登録されている場合には、その端末のアドレスに対し呼出要求 (INVITE) の情報を送信すればよい。

[0038] SMS サーバ 50 から起動メッセージを受け取った発信先端末 UA200 は、起動メッセージ内の情報と自らが現在接続できる無線ネットワークとを考慮して、発信先端末 UA200 で接続する無線ネットワークとしてオペレータ無線通信パケットネットワーク RNET1 を選択する。そして、選択した無線ネットワークに接続した後、SIP サーバ 30 に登録する。この登録時に、SIP サーバ 30 は、発信先端末 UA200 がオペレータ無線通信パケットネットワーク RNET1 (発信元端末 UA100 が希望した無線ネットワークとは異なる無線ネットワーク) で接続および登録したことを確認すると、発信元端末 UA100 に、発信先端末 UA200 がオペレータ無線通信パケットネットワーク RNET1 で登録したことを通知する。この場合、発信先端末 UA200 が発信元端末 UA100 の希望した無線ネットワークとは異なる無線ネットワークで接続および登録しているため、SIP サーバ 30 は、呼出要求 (INVITE) を発信先端末に送信しないように制御する。

[0039] このとき、SIP サーバ 30 では、図 5 のステップ S01 - S02 - S03 の Yes - S04 の No - S06 に示す処理を行う。すなわち、図 5 のステップ S01 で、端末 (この場合、発信先端末 UA200) から登録 (REGISTER) を受信すると、次のステップ S02 では、図 6 に例示する登録 (REGISTER) 記憶テーブルに当該端末のアドレス・番号・ネットワーク名を登録する。その後、ステップ S03 の判断は、自己の端末 (発信先端末 UA200) への発信希望があるため、Yes になり、ステップ S04 に進む。ステップ S04 では、発信先端末 UA200 は発信元端末 UA100 が希望した無線ネットワーク (RNET2) で登録したか否かを判断するが、この判断が No になるため、ステップ S06 に進む。ステップ S06 では、発信元通信端末 UA100 へ、発信先端末 UA200 の登録情報 (登録した無線

ネットワーク名も含む)を通知する。なお、発信先端末UA200が発信元端末UA100が希望した無線ネットワークで接続および登録している場合には、ステップS04の判断がYesになってステップS05に進み、ステップS05では、SIPサーバ30は、呼出要求(INVITE)を発信先端末UA200に送信し、以後通常のSIPの手続きを行い、通信を開始する。

[0040] 上記登録情報の通知を受けた発信元端末UA100は、無線ネットワーク(RNET1)では帯域が不足すること、および、無線ネットワーク(RNET1)の課金は無線ネットワーク(RNET2)の課金以下であることを確認すると、ユーザに帯域の少ないアプリケーション(モノクロテレビ電話または電話)に変更して通信を行うか、もしくは、中断するかを確認させるために、図11に例示するユーザ選択画面を表示する。このユーザ選択画面を見たユーザが中断を選択した場合には、発信元端末UA100は、発信先端末UA200が希望ネットワークを使用できるようになったときにその旨を通知するように要求する「通話可能通知要求」を送信するか否かをユーザに確認する。ここで、ユーザが「No(送信しない)」を選択した場合には、発信元端末UA100は、SIPサーバ30に中断することを通知し、SIPサーバ30は、中断する旨を発信先端末UA200に通知し、発信先端末UA200は、必要に応じて無線ネットワーク(RNET1)を切断する。

[0041] この間、発信元端末UA100では、図13のステップS101～ステップS112の処理を行う。すなわち、上記アプリケーションの起動時に起動される図13のフローチャートにおいて、ステップS101で発信先端末およびネットワークの選択を行い、ステップS102で発信し、ステップS103で呼出要求(INVITE)を送信し、ステップS104で「100 Trying」を受信したか否かを判定し、受信した場合にはステップS105に進み、受信しない場合にはステップS106に進んで、以降、必要なSIPの手順を経て通信を行う。ステップS105では発信先の登録(REGISTRATION)の通知を受信したか否かを判定し、NoならばステップS104に戻ってステップS104以降を繰り返し、YesならばステップS107に進んで、アプリケーション、ネットワークを変更して発信を継続するか否かを判定する。この判定がYes(発信)ならば、ステップS108で変更したネットワークで登録(REGISTRATION)を行った後に、ステップS110に進んで、以降、必要なSIP

の手順を経て通信を行う。一方、ステップS107の判定がNo(中断)ならば、ステップS111で通話可能通知要求を送信するか否かを判定し、Yes(送信する)ならば図14のステップS113に進んで通話可能通知要求を送信し、No(送信しない)ならば、ステップS112に進んでSIPサーバ30を介して発信先に中断することを伝える。

[0042] 上記通話可能通知要求を送信するか否かの確認において、ユーザが「Yes(送信する)」を選択した場合には、発信元端末UA100は、通話可能通知要求の発信先、希望ネットワークおよび使用アプリケーションの確認と、有効時間およびメッセージの入力とを求めるために、図15(a), (b)に例示するユーザ選択画面を表示する。このユーザ選択画面を見たユーザが確認および所望の入力を行うと、発信元端末UA100では、当該通話可能通知要求にIDを割り振り、発信先端末UA200に対する通話可能通知要求(図16に例示するように、SIPで規定されたメッセージと、通話可能通知の内容を示すメッセージとから成る)をSIPサーバ30に送信し、その通話可能通知要求は、SIPサーバ30から発信先端末UA200に転送される。この間、発信元端末UA100では、上述したステップS107のNo-ステップS111のYes-ステップS113の処理を行う。

[0043] 上記通話可能通知要求を受け取った発信先端末UA200では、この通話可能通知要求を承諾するか拒否するかを選択を行う。発信先端末UA200には、承諾か拒否かを端末が自動で選択する自動モードと、承諾か拒否かをユーザが選択する手動モードが用意されており、発信先端末UA200において承諾か拒否かをユーザが選択する手動モードに設定されている場合には、通話可能通知要求が届いたことをユーザに通知し、承諾/拒否の選択をユーザに求める。一方、発信先端末UA200において承諾か拒否かを端末が自動選択する自動モードに設定されている場合には、事前にマナーモードのON/OFFによって、全て拒否するか全て承諾するか通知先毎に選択するかの設定をユーザが行う(その場合に表示するユーザ選択画面の一例を図19(a)に示す)。また、「通知先毎に選択する」が選択されている場合には通知先毎に拒否/承諾の設定を行っておく(その場合に表示するユーザ選択画面の一例を図19(b)に示す)。そして、通話可能通知要求の要求元である発信元端末UA100の識別や、当該通話可能通知要求の受信時の発信先端末UA200におけるマナ

一モードON/OFF状態から、承諾か拒否かを発信先端末UA200が判定する。ここで、承諾であると判定された場合には、応答として承諾したこと(OK)がSIPサーバ30を介して発信先端末UA200から発信元端末UA100に通知され、発信先端末UA200、発信元端末UA100の双方において、通話可能通知要求の送信情報/受信情報が履歴に記憶される(それらの一例を図20, 図21に示す)。さらに、上記応答(OK)を受信した発信元端末UA100から送信されるACKがSIPサーバ30を経て発信先端末UA200で受信されると、発信先端末UA200は、SIPサーバ30から登録解除(UNREGISTER)して、発信側の希望ネットワークで接続できるか否かの監視を始める。

[0044] この間、発信先端末UA200では、図17のステップS201～ステップS210の処理を行い、発信元端末UA100では、図14のステップS114～ステップS116の処理を行う。

発信先端末UA200では、通話可能通知要求の受信時に起動される図17のフローチャートのステップS201で、通知してよいか否かを確認し、YesであればステップS202に進み、NoであればステップS206に進む。ステップS202では応答(承諾;OK)を送信し、次のステップS203では通話可能通知要求の受信情報を履歴に記憶し、次のステップS204では無線状態を「圏外」として記憶し、次のステップS205ではSIPサーバ30から登録解除(UNREGISTER)する。一方、ステップS206では応答(拒否;NG)を送信(通知)し、次のステップS207ではSIPサーバ30から登録解除(UNREGISTER)した後に、そのまま終了する。ステップS205の次のステップS208では、現在、有効時間内であるか否かを判定し、NO(有効時間外)であればステップS209に進んで上記通話可能通知要求の受信情報を履歴から消した後にそのまま終了し、Yes(有効時間内)であればステップS210以降に進む。

発信元端末UA100では、図14のステップS114で、受信した応答の内容は承諾(OK)か否かを確認する。ここで、Yes(承諾)であれば、ステップS115に進んで送信した通話可能通知要求にIDを振って、通話可能通知要求の送信情報を履歴に記憶し、No(拒否)であれば、ステップS116に進んでSIPサーバ30を介して発信先端末UA200に中断を伝えて、そのまま終了する。

[0045] その後、発信側の希望ネットワークで接続できるか否かを監視している発信先端末UA200が発信側の希望ネットワークである無線ネットワークRNET2へ接続できるエリアに移動して、無線ネットワークRNET2で通信できる状態になると、発信先端末UA200は無線ネットワークRNET2で接続してSIPサーバ30へ登録し、SIPサーバ30を介して無線ネットワークRNET2で通信可能になったことを発信元端末UA100に知らせるために通話可能通知を送信する。この通話可能通知の中には通知要求IDが含まれている。この間、発信先端末UA200では、図17のステップS210～ステップS212の処理を行う。すなわち、発信側の希望ネットワークで接続できるか否かを確認するステップS210がNoの場合はステップS210のNo→ステップS208のYes→ステップS210のループを繰り返し、ステップS210がYesになると、ステップS211に進んで発信側の希望ネットワークである無線ネットワークRNET2でSIPサーバ30へ登録(REGISTRATION)した後に、ステップS212で通話可能通知の送信を行う。この通話可能通知は、SIPサーバ30を経て発信元端末UA100に送信される。

[0046] 上記通話可能通知を受け取った発信元端末UA100では、発信元端末UA100自身が上記希望ネットワークに接続できるか否かを確認し、接続できる場合には、図22に例示する「通話可能通知受信時の表示画面」を当該端末に表示することにより、「発信先端末UA200と希望ネットワークで通信できること(発信先端末UA200に再発信できること)」を発信元端末UA100のユーザに知らせる。ユーザがこの表示画面を見て確認すると、以前の希望ネットワーク・アプリケーションで発信先端末UA200に発信するか否かの選択をユーザに求め、ユーザが発信することを選択すると、上記ステップS101以降と同様の手順で発信先端末UA200に発信して通信を行う。

この間、発信元端末UA100では、図14のステップS117～ステップS124の処理を行う。すなわち、通話可能通知を受信したか否かを確認するステップS117がYesになって進むステップS118では、発信元端末UA100自身が上記希望ネットワークに接続できるか否かを確認し、接続できる場合に進むステップS119では、通話可能通知を受信してから所定期間内であるか否かを確認し、Yes(所定期間内)の場合に進むステップS120では、発信元端末UA100のユーザに、発信先端末UA200に再発信できることを通知する。次のステップS121では、ユーザが確認したか否かを

チェックし、確認なし(No)の場合にはステップS118に戻り、確認あり(Yes)の場合には、ステップS122に進んで、発信元端末UA100のユーザに再発信するか否かを確認し、Yes(再発信する)の場合に進むステップS123では、呼出要求(INVITE)を送信し、次のステップS124では、以後、必要なSIPの手順を経て通信を行う。

[0047] 上記ステップS118において発信元端末UA100自身が上記希望ネットワークに接続できない場合には、有効時間が経過するまで発信元端末UA100自身が上記希望ネットワークに接続できるか否かを確認し続け、その間に発信元端末UA100自身が上記希望ネットワークに接続できるようになった場合には、通話可能通知を受信してから所定期間内であれば、「発信先端末UA200と希望ネットワークで通信できること(発信先端末UA200に再発信できること)」を発信元端末UA100のユーザに知らせる。この間、発信元端末UA100では、図14のステップS118の確認がNoの場合に進むステップS125で、現在、有効時間内か否かを確認し、有効時間内であるためこのステップS125がYesになってステップS118に戻り、ステップS118のYesからステップS119に進んで、通話可能通知を受信してから所定期間内であるか否かを確認する。

[0048] 通話可能通知を受信しない内に有効時間を過ぎてしまった場合には、発信元端末UA100のユーザに有効時間を延長するか否かの選択を求め、延長することが選択された場合には、通話可能通知要求を発信先端末UA200に再び送信する。

この間、発信元端末UA100では、図14のステップS117のNoーステップS126ーステップS127ーステップS128の処理を行う。すなわち、通話可能通知を受信しない場合にステップS117のNoから進むステップS126では、現在、有効時間内か否かを確認し、Yes(有効時間内)であればステップS117に戻り、No(有効時間外)であればステップS127に進んでユーザに有効時間を延長するか否かの選択を求める。ここで、Yes(延長する)であれば、ステップS113に戻って通話可能通知要求を発信先端末UA200に再び送信し、No(延長しない)であれば、ステップS128に進んで上記通話可能通知要求の送信情報を履歴から消して、そのまま終了する。なお、上記ステップS125において有効時間を過ぎてしまった場合にも、上記ステップS127ーステップS128の処理を行う。

[0049] 通話可能通知を受信してから発信元端末UA100のユーザがその通知を確認するまでに所定期間が経過した場合には、発信元端末UA100では、発信先端末UA200が希望ネットワークを使用できるか否かの再確認の通話可能通知要求を送信する。

この間、発信元端末UA100では、図14のステップS119のNo→ステップS129→ステップS130・・・の処理を行う。すなわち、通話可能通知を受信してから所定期間が経過した場合にステップ119のNoから進むステップS129では、発信先端末UA200が希望ネットワークを使用できるか否かの再確認を要求する。次のステップS130では発信先端末UA200が希望ネットワークを使用できるか否かの再確認を行い、この再確認において発信先端末UA200が希望ネットワークを使用できる(Yes)という内容の通話可能通知を受信した場合には、ステップS120からステップS121に進んで発信元端末UA100のユーザが通話可能通知を確認するのを待つ。一方、上記ステップS130の再確認において発信先端末UA200が希望ネットワークを使用できるという通知を一定時間以上受信できなかった場合には、ステップS117に戻って、また次に発信先端末UA200から通話可能通知が来るのを待つ。

[0050] なお、上記ステップS122において、発信元端末UA100のユーザがNo(再発信しない)を選択した場合には、ステップS131に進んで終了するか否かをチェックし、No(終了しない)ならばステップS118に戻り、Yes(終了する)ならば、ステップS132に進んで上記通話可能通知要求の送信情報を履歴から消し、ステップS133で発信先端末UA200に中断することを伝えてから、そのまま終了する。

[0051] 上記通話可能通知を送信した後、発信先端末UA200では、発信元端末UA100と同様の履歴処理を行う。

すなわち、図17のステップS212の通話可能通知の送信後に進むステップS213では、無線状態を記憶し、次のステップS214では、通信を開始したか否かを確認し、Yes(通信を開始した)であれば、ステップS215に進んで上記通話可能通知要求の受信情報を履歴から消した後に終了し(通信はそのまま続けられる)、No(通信を開始していない)であれば、図18のステップS216に進む。

[0052] ステップS216では、現在、有効時間内か否かを確認し、Yes(有効時間内)であればステップS217に進み、No(有効時間外)であればステップS218に進んでSIPサ

サーバ30から登録解除 (UNREGISTER) し、次のステップS219で上記通話可能通知要求の受信情報を履歴から消した後に、そのまま終了する。ステップS217では、通話可能通知を送信してよい状態か否かを確認し、Yes (送信してよい状態) であればステップS220に進んで通話可能通知を送信した後に、ステップS221で無線状態を記憶し、No (送信してはいけない状態) であればステップS222に進んで状態悪化通知 (この状態悪化通知は、通話可能通知の一種である) を送信してよい状態か否かを確認し、ステップS222のYes (送信してよい状態) であればステップS223に進んで状態悪化通知を送信した後に上記ステップS221に進んで無線状態を記憶し、ステップS224に進む。ステップS222のNo (送信してはいけない状態) であればステップS224に進む。ステップS224では、再確認の通話可能通知要求を受信したか否かを確認し、No (受信していない) であれば図17のステップS214に戻り、Yes (受信した) であればステップS225に進む。ステップS225では、発信側の希望ネットワークで接続できるか否かを確認し、No (接続できない) であれば図17のステップS208に戻り、Yes (接続できる) であればステップS226に進んで発信側の希望ネットワークで SIPサーバ30へ登録 (REGISTRATION) した後、ステップS227で希望ネットワークが使用できることを発信元端末UA100に通知してから図17のステップS214に戻って通信 (通話) の開始を待つ。

[0053] 上記ステップS225の発信先端末UA200が希望ネットワークで接続 (通信) できるか否かの判定 (図17のステップS201およびステップ210の判定も同様である) では、通話可能通知要求を受け取った発信先端末UA200は、発信元端末UA100が希望するネットワークの無線状態を監視して、無線状態が変化すると、その無線状態を記憶する。この記憶動作に対応する発信先端末UA200での処理は、図17のステップS204、ステップS213および図18のステップS221である。その際の無線状態は、図23に例示する無線状態判定テーブルの各パラメータに基づいて複数の段階 (図示例では3段階) の何れの段階に該当するかを判定する。無線状態の1が最も悪い状態で、3が最も良い状態であり、例えば、EVDOの無線状態が3になるのは、RSSIが -70 dB以上で、かつ、SINRが5以上のときである。また、発信先端末UA200は、通話可能通知を送信してよいか否かを図24に例示する通知判定テーブルの条件

に基づいて判定し、送信してよい場合には通話可能通知を送信する。例えば、所要帯域が5Mbpsで、希望ネットワークがIEEE802.16eの場合は、無線状態が圏外、1, 2の状態から3に変わったときに、通話可能通知を送信する。図24の通知判定テーブルでは、アプリケーションの所要帯域に応じて通話可能通知条件(通話可能通知の送信条件)および状態悪化通知条件(状態悪化通知の送信条件)を変えており、所要帯域が高いほど条件を厳しくしている。条件を満たすと、発信先端末UA200では、図17のステップS210ーステップS211ーステップS212の処理を行う。

[0054] また、一旦通話可能通知を送信した後に無線状態が悪化した場合には、状態悪化通知を送信すべきか否かを図24の通知判定テーブルの条件に基づいて判定し、送信すべきであると判定した場合には状態悪化通知を送信する。この間、発信先端末UA200では、図18のステップS222のYesーステップS223の処理を行う。また、状態悪化通知を送信した後は、同様に通信可能通知を送信すべきか否かを図24の通知判定テーブルの条件に基づいて判定し、送信すべきであると判定した場合には通話可能通知を送信する。この間、発信先端末UA200では、図18のステップS217のYesーステップS220の処理を行う。

一方、発信元端末UA100は、通話可能通知を受信した場合には、図22に例示する表示画面を表示することにより、「発信先の無線状態が良好であること」を発信元端末UA100のユーザに知らせ、状態悪化通知を受信した場合には、図25に例示する「状態悪化通知受信時の表示画面」を表示することにより、「ネットワークの接続を行っているが必要な帯域を満たさない可能性があること」を発信元端末UA100のユーザに知らせる。

[0055] 上述した図12の通信制御1は、発信元端末UA100が発信先端末UA200から通話可能通知を受信した後にユーザが再発信を選択して通話を始める場合に対応しており、発信元端末UA100の画面は図26(a)～(c)に示すように遷移する。すなわち、図26(a)の画面が表示されている発信元端末UA100が通話可能通知を受信すると、発信先端末UA200が希望ネットワークで接続していることを伝える図26(b)の画面が表示され、ユーザに発信先端末UA200が希望ネットワークで接続していることを伝える。この表示画面を見て通話可能通知の内容を確認したユーザが発信する

ことを選択すると、必要なSIPの手順を行って、発信先端末UA200との通話を開始し、図26(c)の画面が表示される。

[0056] 図27は第1実施形態の通信制御方法において、発信側無線通信端末(発信元端末)UA100が回線交換網に接続できる着信側無線通信端末(発信先端末)UA200に発信し、通話可能通知要求および通話可能通知のやり取りを経てリアルタイムアプリケーションで通信を開始するまでの通信制御(通信制御2)を示すシーケンス図である。発信側無線通信端末(発信元端末)UA100および着信側無線通信端末(発信先端末)UA200間で使用可能なネットワーク情報をやり取りした後、着信側無線通信端末(発信先端末)UA200が発信側の希望ネットワークを使用できないため発信側無線通信端末(発信元端末)UA100が発信を一旦中断し、発信元端末UA100が発信先端末UA200から通話可能通知を受信した後、発信先端末UA200の無線状態が悪化したため状態悪化通知を受け取り、その後、発信元端末UA100のユーザが再発信を選択して通話を始める場合を示している。

[0057] 図28(a)～(d)は図27に示す通信制御2における発信元端末(発信側通信装置)の画面遷移を例示する図である。図28(a)の画面が表示されている発信元端末UA100が通話可能通知を受信すると、発信先端末UA200が希望ネットワークで接続していることを伝える図28(b)の画面が表示され、その後、発信元端末UA100が状態悪化通知を受信すると、発信先端末UA200は希望ネットワークで接続しているが状態が良くないことを伝える図28(c)の画面が表示され、ユーザに発信先端末UA200は希望ネットワークで接続しているが状態が良くないことを伝える。この表示画面を見て状態悪化通知の内容を確認したユーザが発信することを選択すると、発信元端末UA100は必要なSIPの手順を行って、発信先端末UA200との通話を開始し、図28(d)の画面が表示されるが、発信先端末UA200の無線状態が悪化しているので、希望ネットワークで接続した場合には希望アプリケーション(この場合、テレビ電話)の所要帯域を満たさない可能性が高い。

[0058] すなわち、図27に示す通信制御2では、発信先端末UA200において、図18のステップS217のNoーステップS222のYesーステップS223の処理を行うことにより発信先端末UA200から発信元端末UA100に状態悪化通知を送信し、この状態悪化

通知を受信した発信元端末UA100のユーザに、希望ネットワークで接続した場合には希望アプリケーションであるテレビ電話の所要帯域を満たさない可能性が高いことを知らせる。なお、図27に示すように悪化通知を受信した発信元端末UA100のユーザが希望アプリケーションであるテレビ電話の所要帯域を満たさない可能性が高いことを知りつつ再発信を強行した場合には、通話が開始できても途中で途切れる可能性がある。

[0059] 図29は第1実施形態の通信制御方法において、発信側無線通信端末(発信元端末)UA100が回線交換網に接続できる着信側無線通信端末(発信先端末)UA200に発信し、通話可能通知要求および通話可能通知のやり取りを経て通信を中断するまでの通信制御(通信制御3)を示すシーケンス図であり、発信側無線通信端末(発信元端末)UA100および着信側無線通信端末(発信先端末)UA200間で使用可能なネットワーク情報をやり取りした後、着信側無線通信端末(発信先端末)UA200が発信側の希望ネットワークを使用できないため発信側無線通信端末(発信元端末)UA100が発信を一旦中断し、発信元端末UA100が発信先端末UA200から通話可能通知を受信した後、発信先端末UA200の無線状態が悪化したため状態悪化通知を受け取り、その後発信元端末UA100のユーザが中止を選択して、通話を中止する場合を示している。

[0060] 図30(a)～(d)は図29に示す通信制御3における発信元端末(発信側通信装置)の画面遷移を例示する図である。図30(a)の画面が表示されている発信元端末UA100が通話可能通知を受信すると、発信先端末UA200が希望ネットワークで接続していることを伝える図30(b)の画面が表示され、その後、発信元端末UA100が状態悪化通知を受信すると、発信先端末UA200は希望ネットワークで接続しているが状態が良くないことを伝える図30(c)の画面が表示され、ユーザに発信先端末UA200は希望ネットワークで接続しているが状態が良くないことを伝える。この表示画面を見て状態悪化通知の内容を確認したユーザが、希望アプリケーションであるテレビ電話の所要帯域を満たさない可能性が高いことを認識して再発信を諦め、図30(d)の画面で中止することを選択すると、発信元端末UA100はSIPサーバ30を介して発信先端末UA200に中止することを通知する。これに対して、発信先端末UA200はA

CKを返し、SIPサーバ30への登録を解除する。この間、発信元端末UA100においては、図14のステップS122のNoーステップS131のYesーステップS132ーステップS133の処理を行い、発信先端末UA200においては、図17のステップS214のNoー図18のステップS216のNoーステップS218ーステップS219の処理を行う。

[0061] なお、図12の通信制御方法1、図27の通信制御方法2および図29の通信制御方法3では、発信先端末がいつ、どの程度の確率で各ネットワークに接続できる状態にあるかを図31に例示するグラフで表示するようにしている。すなわち、発信元端末UA100は、通信可能通知要求を送信した各発信先端末がいつ頃に希望ネットワークを使用できたか／できなかったかを図32に例示する「着信側端末の接続状況記録」に記録し、発信先毎に、統計に基づいて図31のようなグラフを作成して、表示する。

[0062] 本発明の第1実施形態の通信制御方法(図12の通信制御方法1、図27の通信制御方法2および図29の通信制御方法3)によれば、複数の無線通信システム(RNET1, RNET2)を利用可能な発信先端末(着信側無線通信端末)UA200が発信側の希望ネットワークを使用できないため発信元端末(発信側無線通信端末)UA100のユーザが発信を中断した場合には、図23の無線状態判定テーブルおよび図24の通知判定テーブルに基づいて、発信先端末UA200が希望ネットワークの状態および使用予定アプリケーションの所要帯域を考慮して通話可能通知や状態悪化通知を発信元端末UA100に送るので、何時発信すれば着信側と希望ネットワークを使用して希望アプリケーションの所要帯域を満たしながら最適に接続できるかを発信側ユーザが分かるようにすることができる。また、図23の無線状態判定テーブルに基づいて、希望ネットワークの状態を考慮して通話可能通知を発信元端末UA100に送るので、希望ネットワークがある程度良い無線状態のときに通信を始めることができる。さらに、図24の通知判定テーブルに基づいて、使用予定アプリケーションの所要帯域を考慮して通話可能通知や状態悪化通知を発信元端末UA100に送る時点を決定するので、希望のアプリケーションの所要帯域が満たされているときに発信側が再発信を行うことができる。

請求の範囲

- [1] 複数の異なる無線通信システムを利用可能な無線通信装置であって、
発信側から後に発信される呼出要求に対し、該発信側が希望する通信条件と、前記呼出要求を受信するために前記複数の異なる無線通信システムの少なくとも1つの無線通信システムの利用を促す要求と、を含む起動メッセージを受信するメッセージ受信部と、
前記受信した起動メッセージに対して、前記複数の無線通信システムの内の所定の無線通信システムを利用して前記呼出要求を受信するように応答する応答部と、
前記応答部の応答に対して、前記発信側が希望する着信側の無線通信システムの条件に適合する無線通信システムへ接続可能になった場合に前記発信側に対してその旨を通知する通話可能通知を送信するように要求する通話可能通知要求を受信すると、前記応答部で利用した前記所定の無線通信システムの利用を解除するように制御する制御部と、
前記通話可能通知を送信する条件を記憶する記憶部と、を備え、
前記制御部は、前記条件に適合する無線通信システムが接続可能か否かを判定するとともに、該条件に適合する無線通信システムが接続可能になると該無線通信システムが前記記憶部に記憶された通話可能通知を送信する条件を満たしているか否かを判定し、当該条件を満たすと判定した場合に限り、前記無線通信システムを利用して前記通話可能通知を送信するように制御することを特徴とする無線通信装置。
- [2] 前記制御部は、前記通話可能通知を送信する条件を満たすと判定した無線通信システムが前記通話可能通知を送信する条件を満たさなくなったと判定すると、前記無線通信システムを利用して当該無線通信システムの状態が悪化した旨を通知する状態悪化通知を送信するように制御することを特徴とする請求項1記載の無線通信装置。
- [3] 複数の異なる無線通信システムを利用可能な通信制御方法であって、
発信側から後に発信される呼出要求に対し、該発信側が希望する通信条件と、前記呼出要求を受信するために前記複数の異なる無線通信システムの少なくとも1つ

の無線通信システムの利用を促す要求と、を含む起動メッセージを受信するメッセージ受信工程と、

前記受信した起動メッセージに対して、前記複数の無線通信システムの中の所定の無線通信システムを利用して前記呼出要求を受信するように応答する応答工程と、

前記応答工程の応答に対して、前記発信側が希望する着信側の無線通信システムの条件に適合する無線通信システムへ接続可能になった場合に前記発信側に対してその旨を通知する通話可能通知を送信するように要求する通話可能通知要求を受信すると、前記応答工程で利用した前記所定の無線通信システムの利用を解除するように制御する解除工程と、

前記通話可能通知を送信する条件を記憶する記憶工程と、

前記条件に適合する無線通信システムが接続可能か否かを判定するとともに、該条件に適合する無線通信システムが接続可能になると該無線通信システムが前記記憶工程で記憶された通話可能通知を送信する条件を満たしているか否かを判定し、当該条件を満たすと判定した場合に限り、前記無線通信システムを利用して前記通話可能通知を送信するように制御する送信工程と、
を行うことを特徴とする通信制御方法。

図1

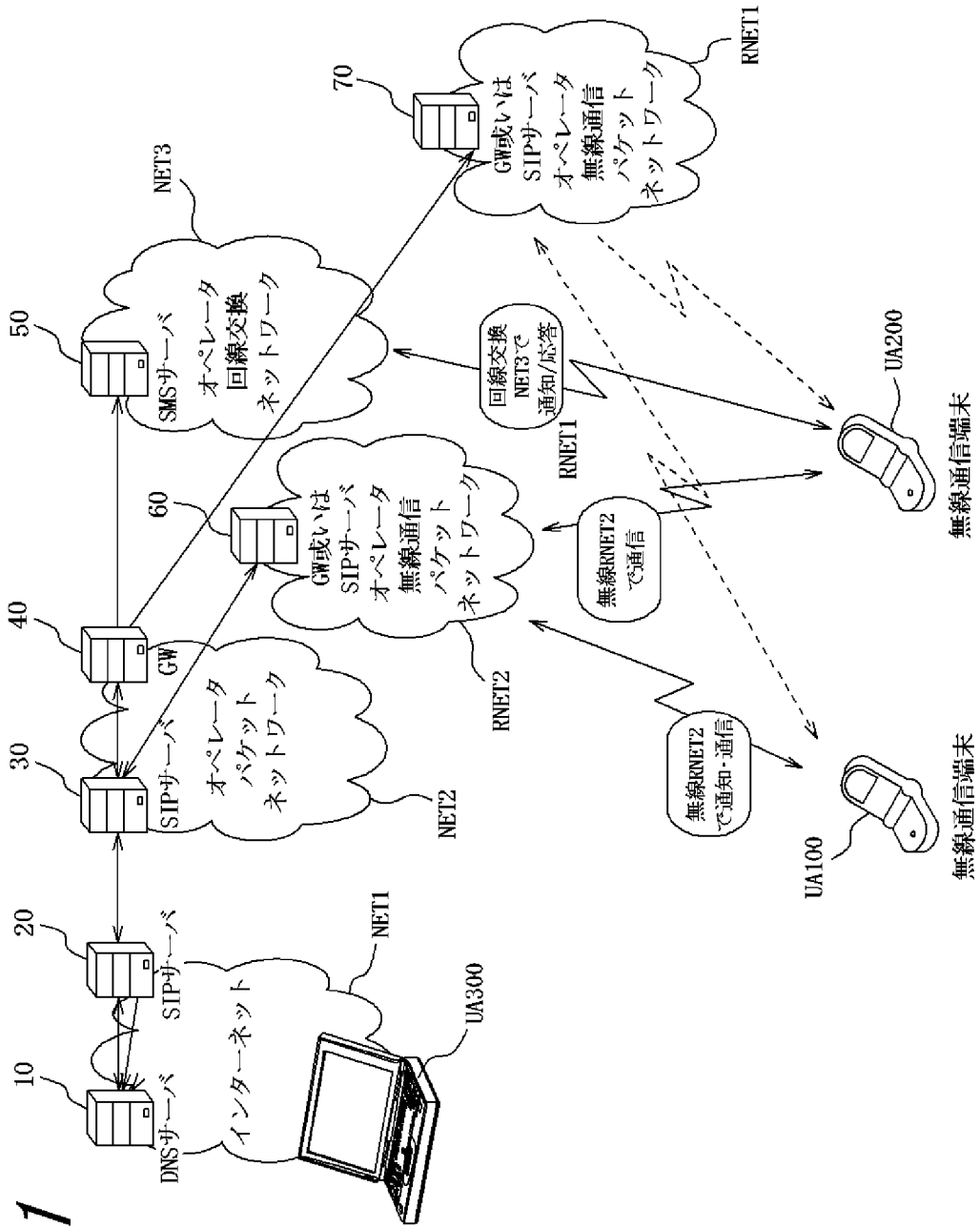
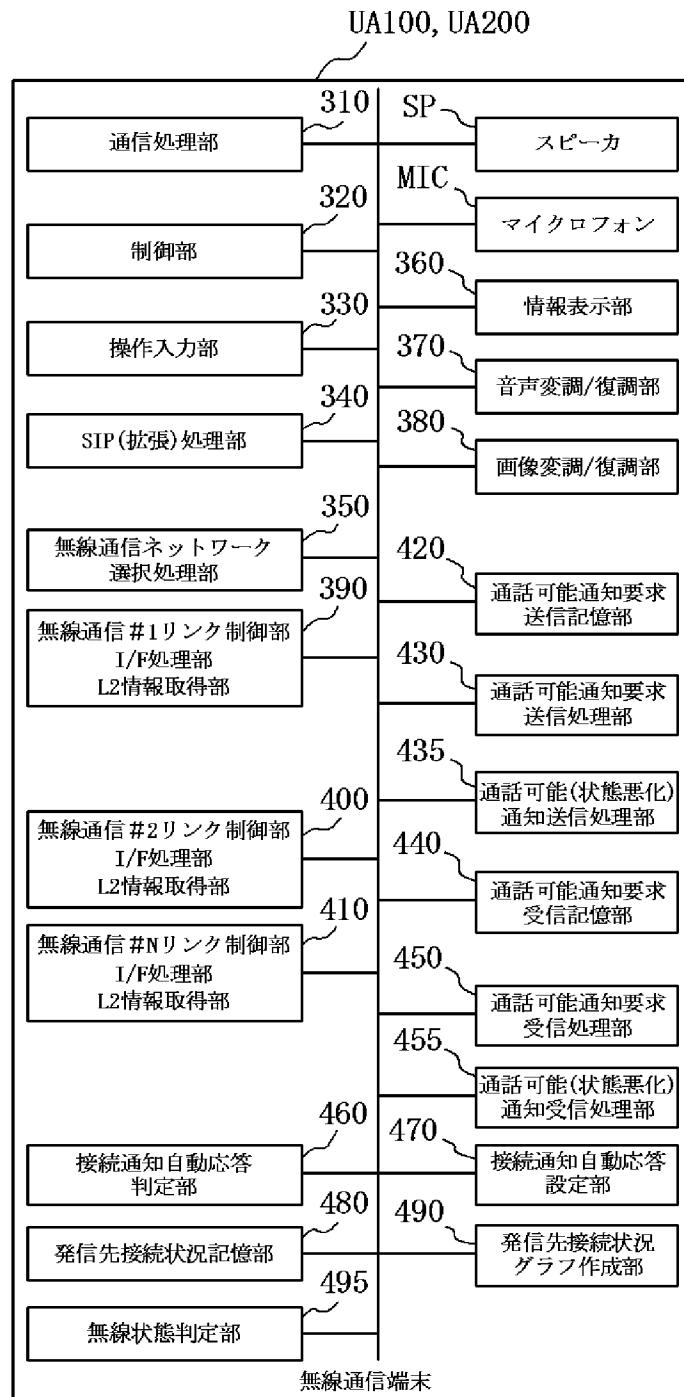


FIG. 1

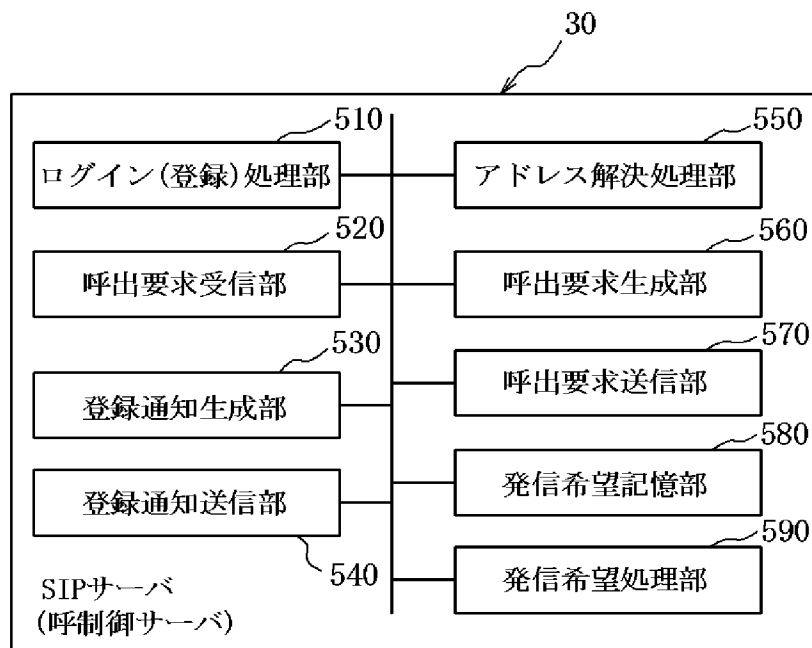
[図2]

FIG. 2

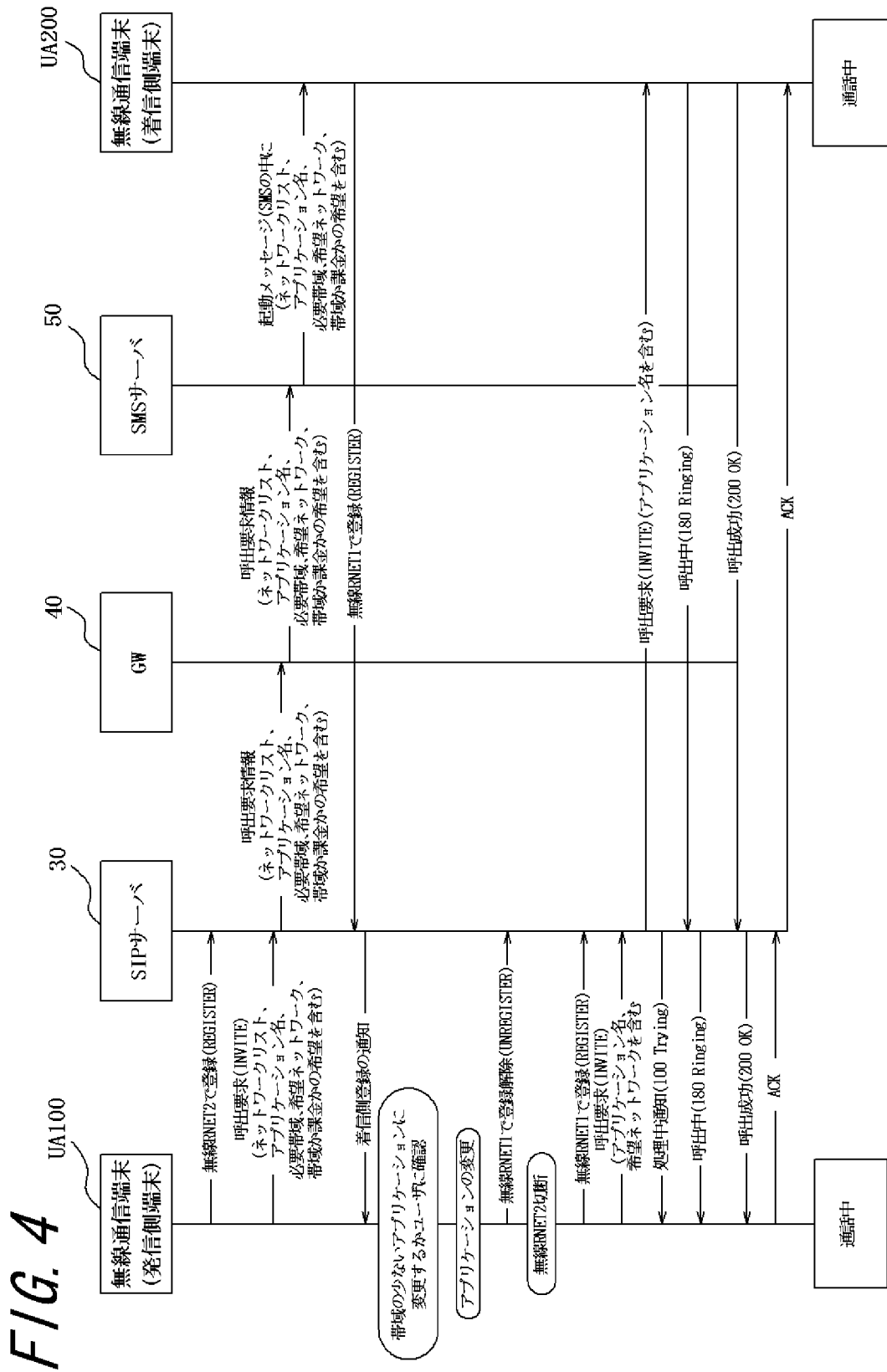


[図3]

FIG. 3

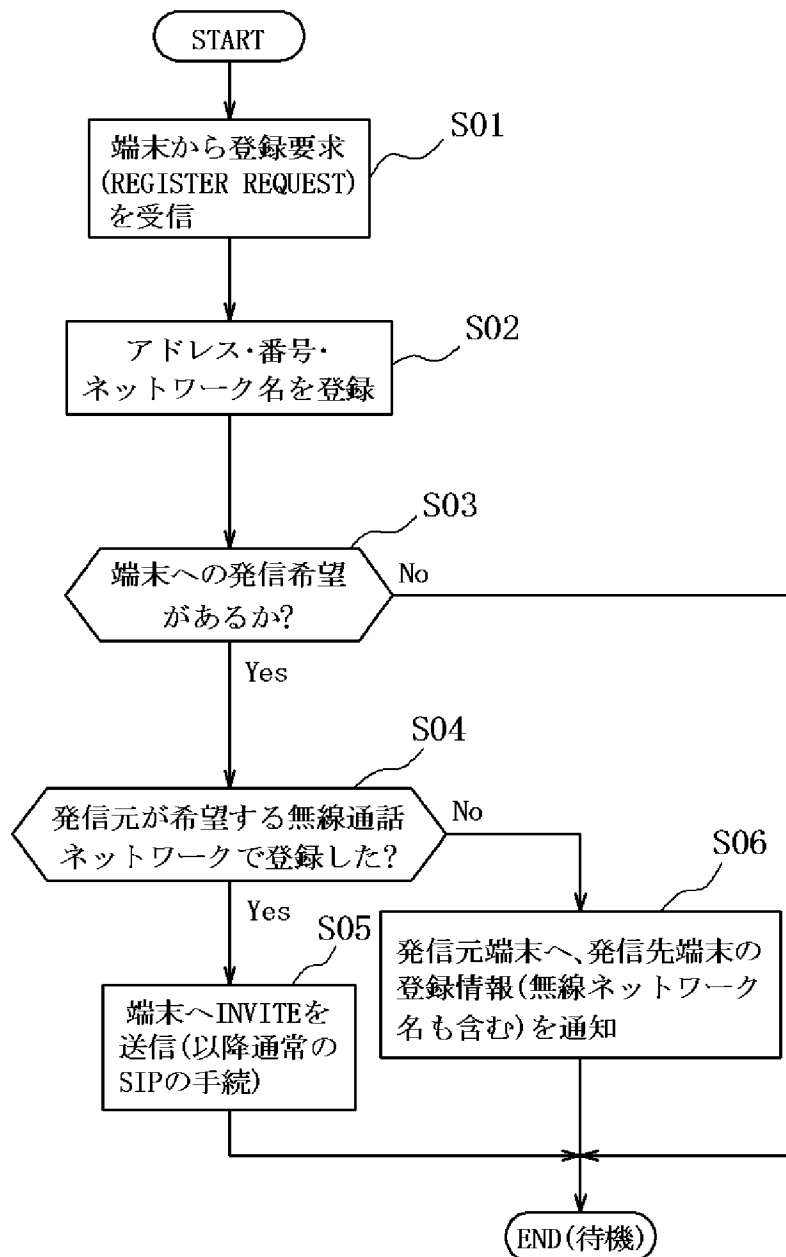


[図4]



[図5]

FIG. 5



[図6]

FIG. 6

番号	アドレス	登録ネットワーク
9500	111, 111, 111, 111	IEEE806. 16e
8000	123, 123, 123, 123	EVDO
7000	222, 222, 222, 222	WLAN
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮

[図7]

FIG. 7

Contact-Type: application/IP-TV-info+xml	← 使用するアプリケーション名
b=" AS:500"	← アプリケーションに必要な帯域 (bandwidth)
Media-Name: IEEE802.16e	← 発信側の端末が接続可能なネットワーク
Media-Name: EV-DO	
Required: Media-Name: IEEE802.16e; EV-DO; CDMA-1X; WLAN	
Media-Pref: IEEE802.16e	← 発信側が希望する無線ネットワーク
Required: Media-Pref: IEEE802.16e; EV-DO; CDMA-1X; WLAN	
Com-Media-Sel-Pref: bandwidth	← 着信側での無線ネットワーク選択の希望条件の拡張機能
Required: Com-Media-Sel-Pref: bandwidth; billing	← 拡張ヘッダとオプションタグを通知

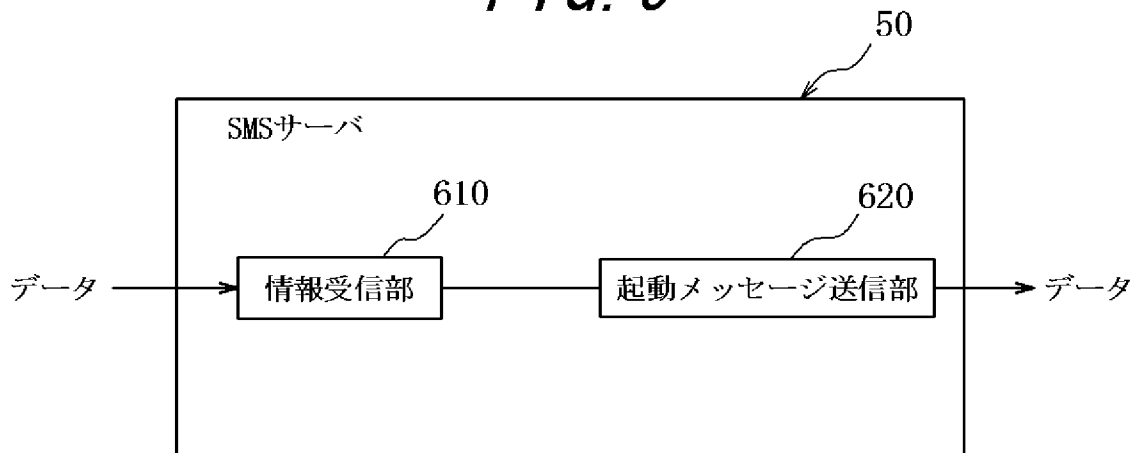
[図8]

FIG. 8

発信元番号	発信先番号	発信元が希望する無線ネットワーク
9500	9800	IEEE806. 16e
8000	8100	EVDO
7000	7200	WLAN
⋮	⋮	⋮

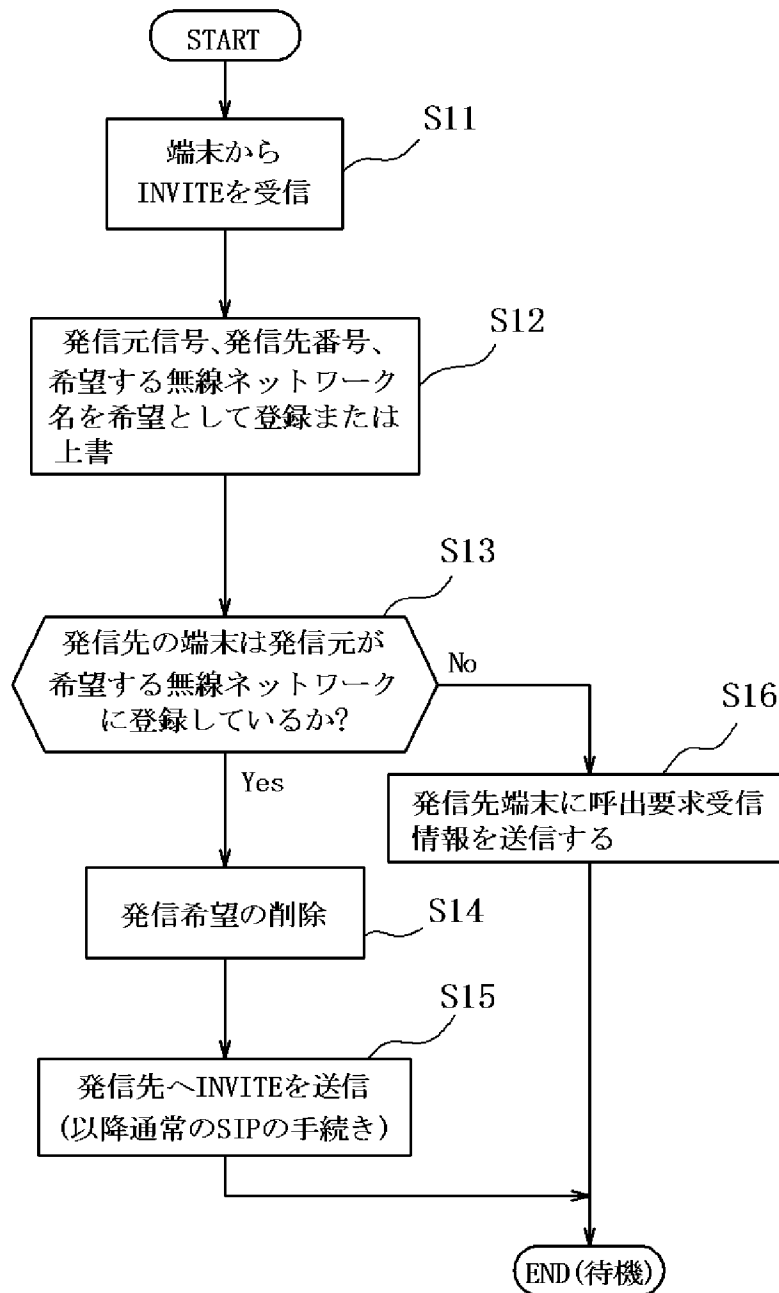
[図9]

FIG. 9



[図10]

FIG. 10



[図11]

FIG. 11

現在テレビ電話は
使用できません
(帯域不足)

選択してください

モノクロテレビ電話

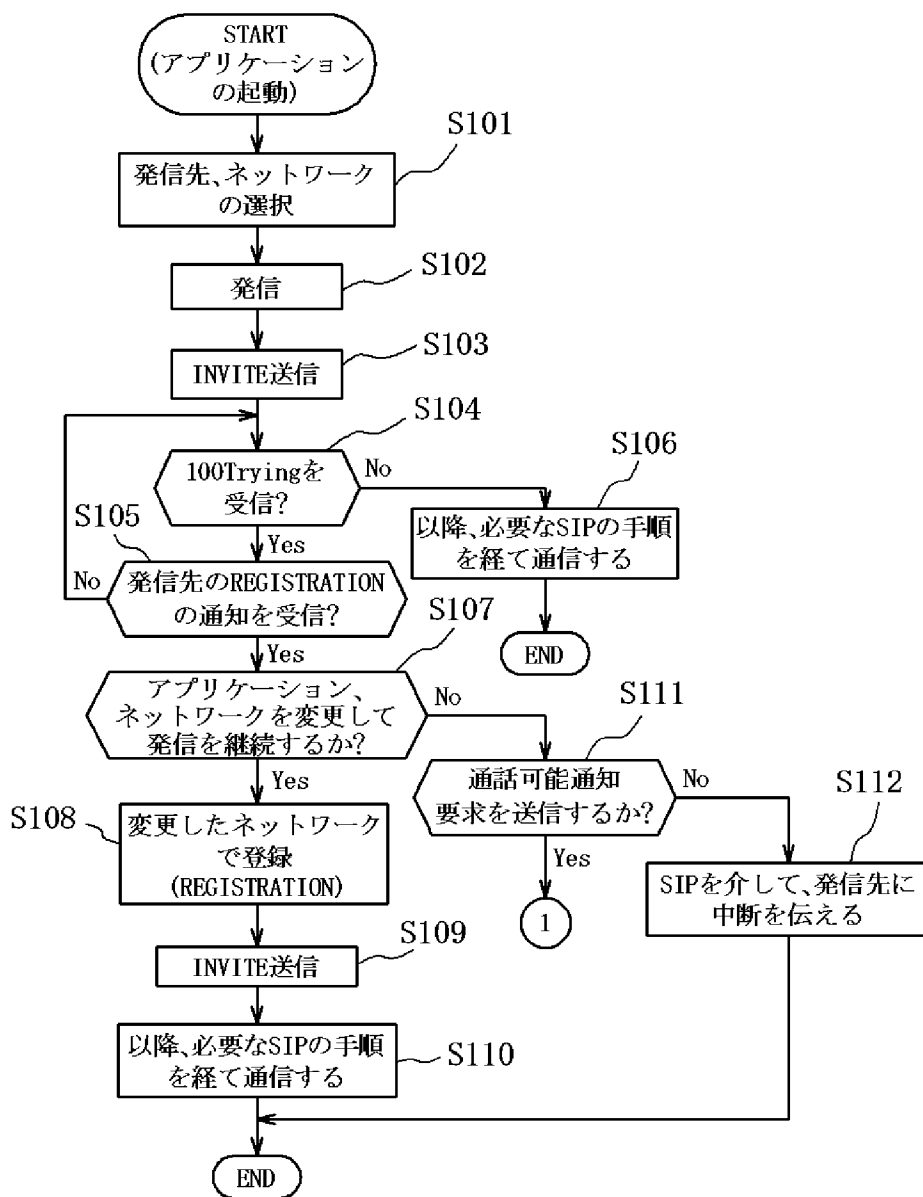
電話

中断

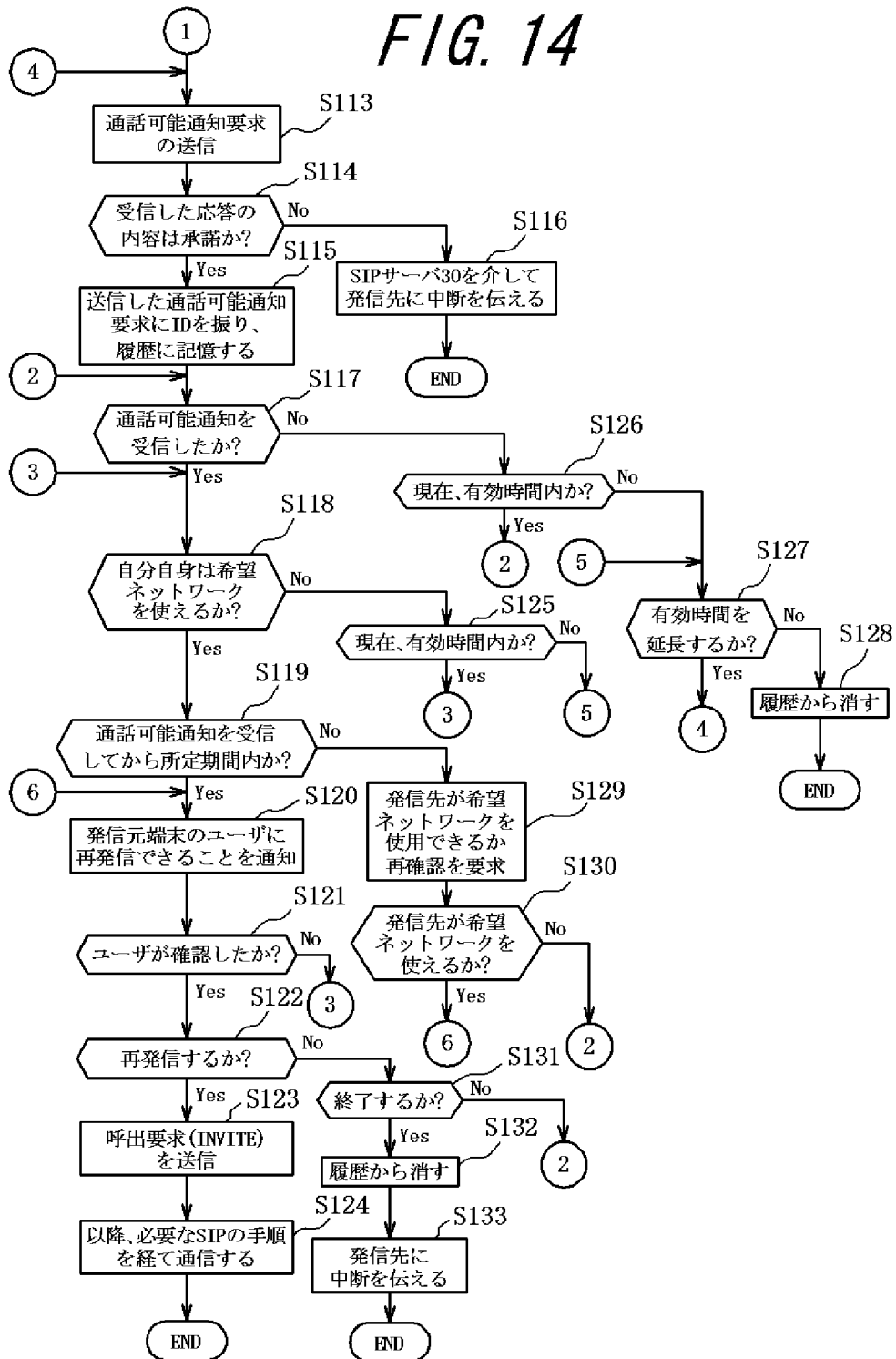
OK

[図13]

FIG. 13



[図14]



[図15]

FIG. 15

(a)

通知要求内容 1/2

宛先: 山田太郎 (9000)

使用アプリケーション: TV電話

希望ネットワーク: IEEE802.16e

OK キャンセル

(b)

通知要求内容 2/2

有効時間:

1h 12h

24h h

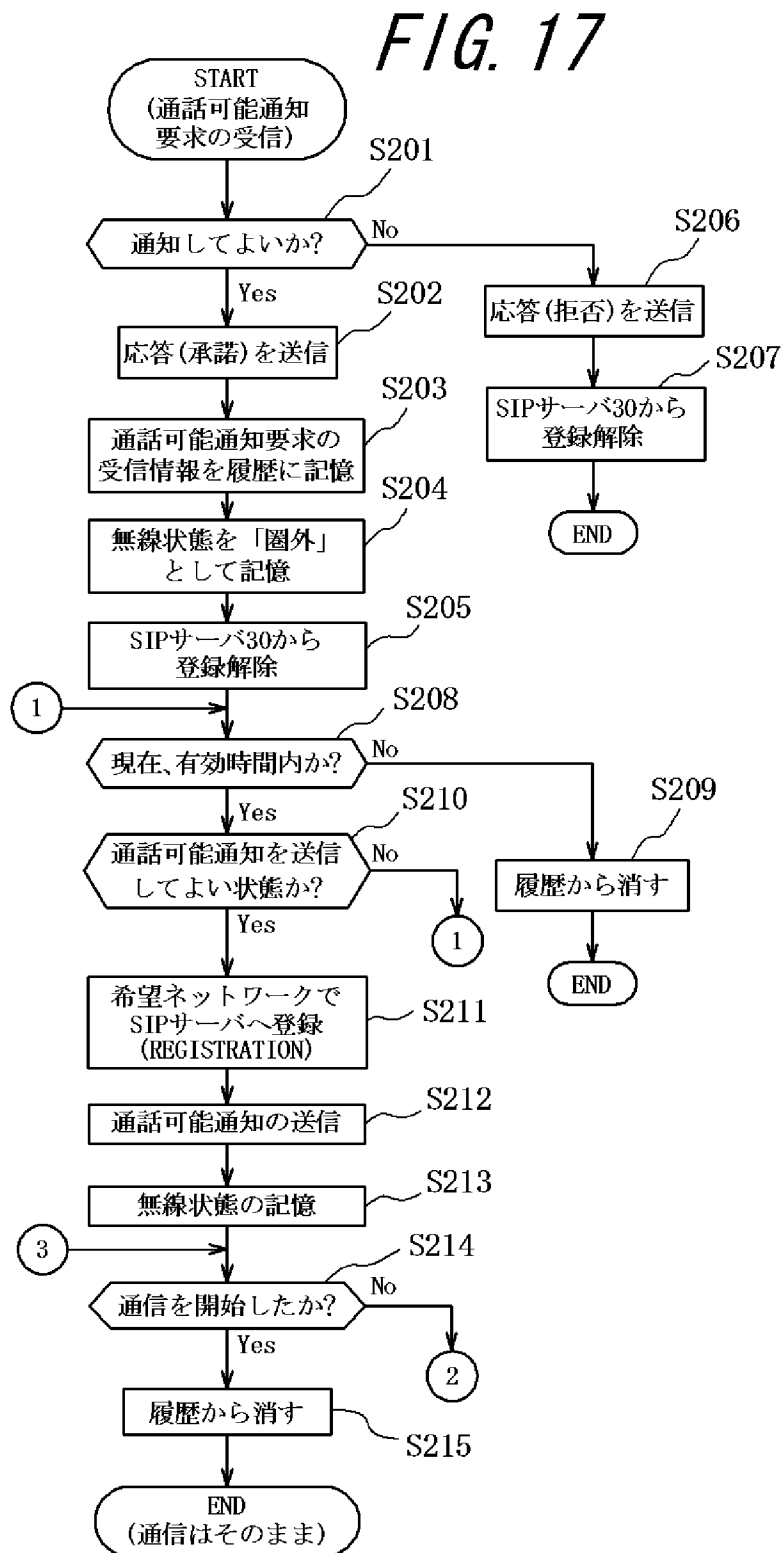
メッセージ:

大した話じゃありませんが

高画質テレビ電話で通話
したいです

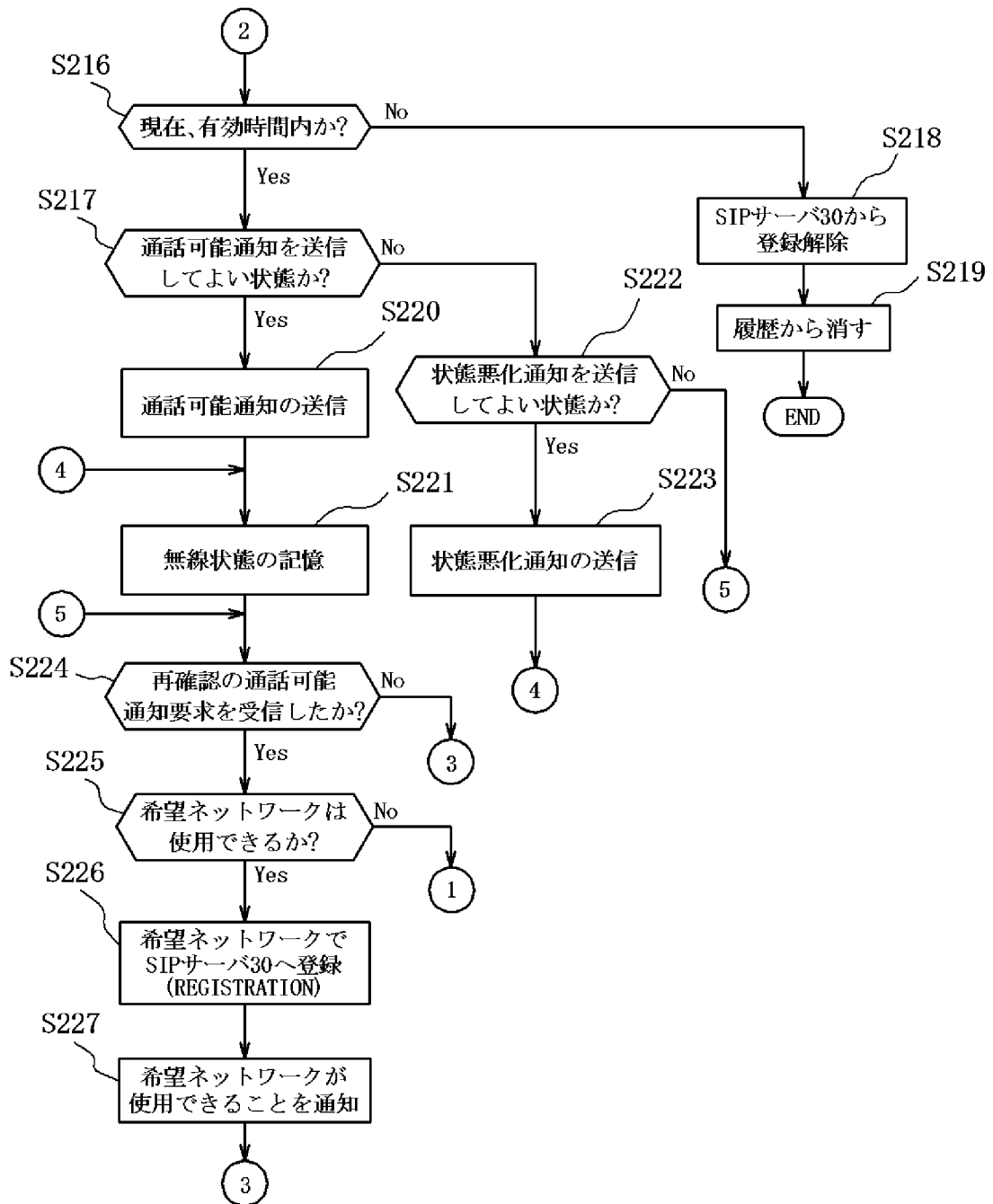
戻る OK キャンセル

[図17]



[図18]

FIG. 18



[図19]

FIG. 19

(a)

接続通知 自動応答設定 (マナーモード)	
モード	承諾/拒否
通常モード	通知先毎
マナーモード	全て拒否

全拒否
 通知先毎
 全承諾

(b)

接続通知 自動応答設定 (通知先毎)	
通知先毎の応答内容を 設定してください	
通知先	承諾/拒否
山田 太郎	×
山田 次郎	×
山田 花子	○

(承諾)
 (拒否)

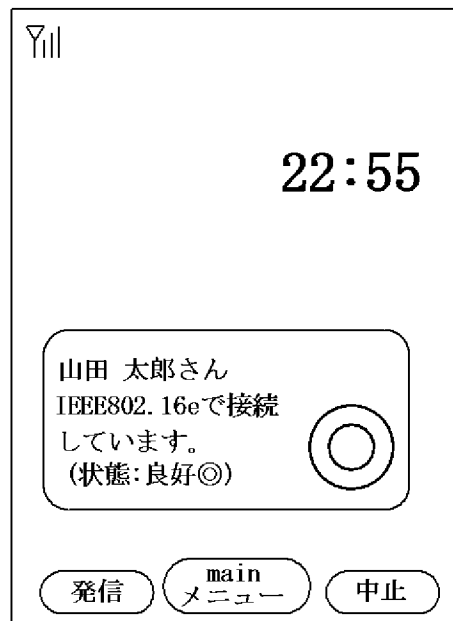
[図21]

FIG. 21

要求送信時間	有効時間	要求応答時間	発信元	通知要求ID	発信元希望ネットワーク	発信先希望ネットワーク	希望アプリケーション	所要帯域	メッセージ
2007/01/01 01:20:23	24h	2007/01/01 01:50:21	9500@sipserver.jp	12345	IEEE802.16e	IEEE802.16e	デレレ電話	5Mbps	高画質デレレ電話で通話したいです

[図22]

FIG. 22



[図23]

FIG. 23

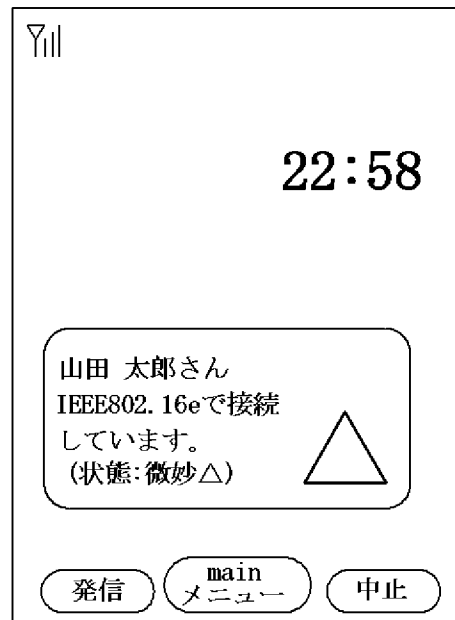
		無線状態		
		1	2	3
EVDO	RSSI	圏内	-80dBm以上	-70dBm以上
	SINR	圏内	0以上	5以上
IEEE 802.16e	RSSI	圏内	-90dBm以上	-80dBm以上

[図24]

FIG. 24

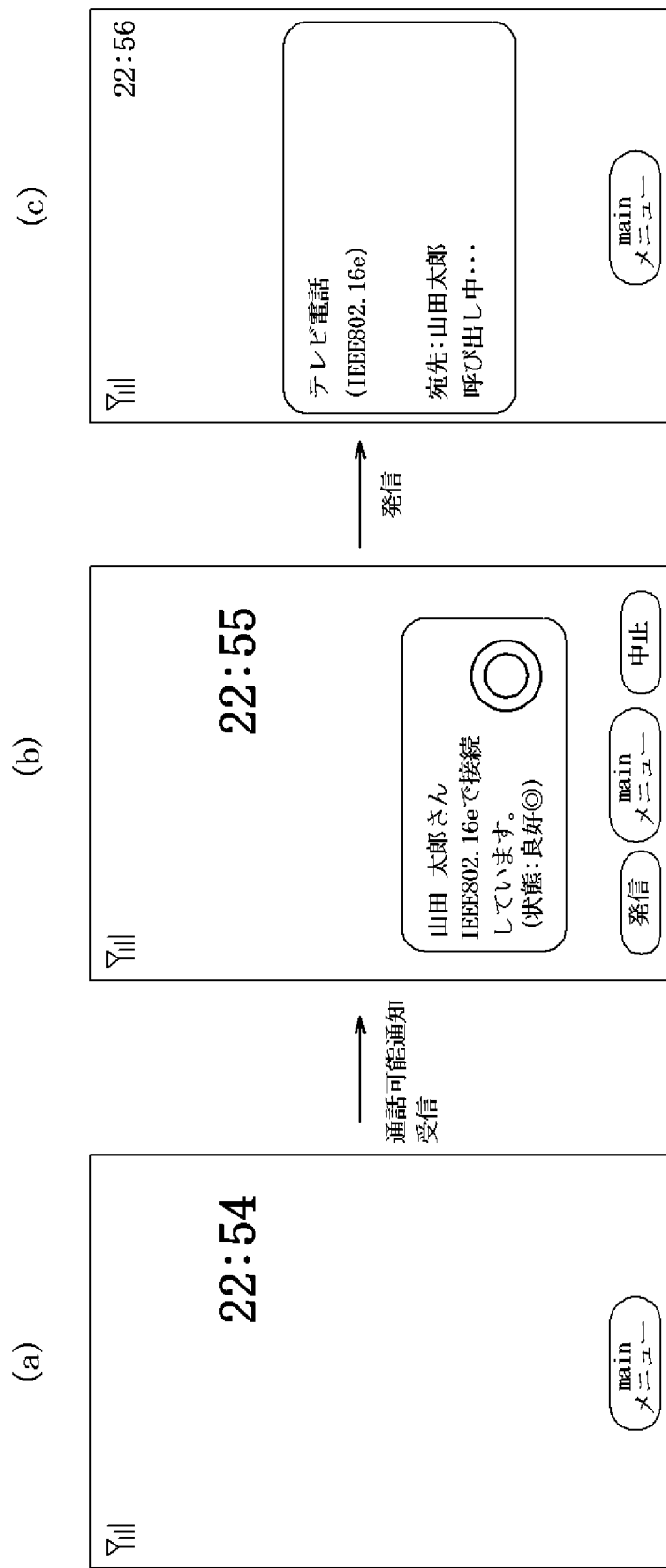
所要帯域	通話可能通知条件	状態悪化通知条件
~20kbps	圏外→1, 2, 3	—
20~100kbps	圏外, 1→2, 3	2→1
100kbps~	圏外, 1, 2→3	3→2, 1

[図25]

FIG. 25

[図26]

FIG. 26



[図27]

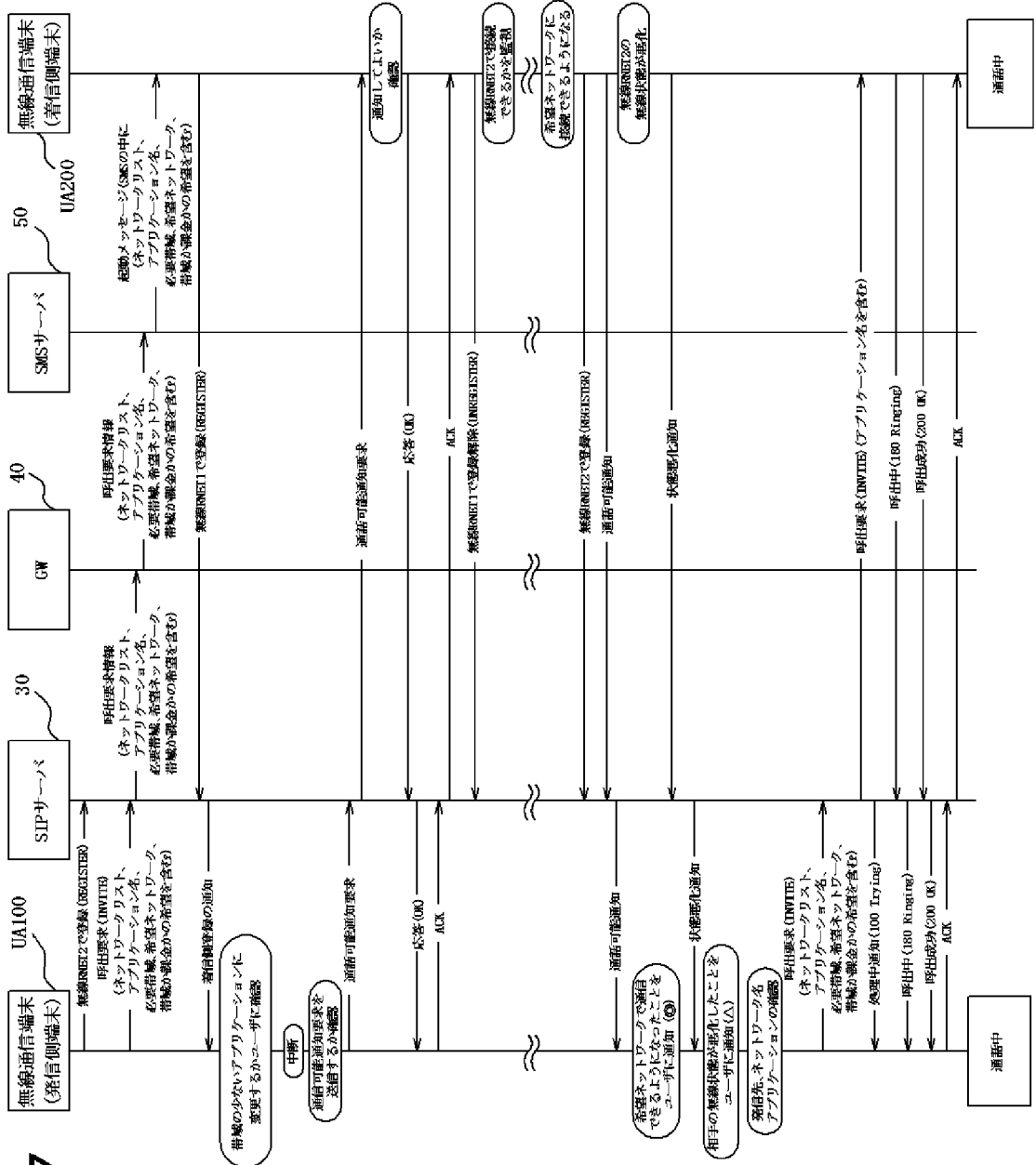
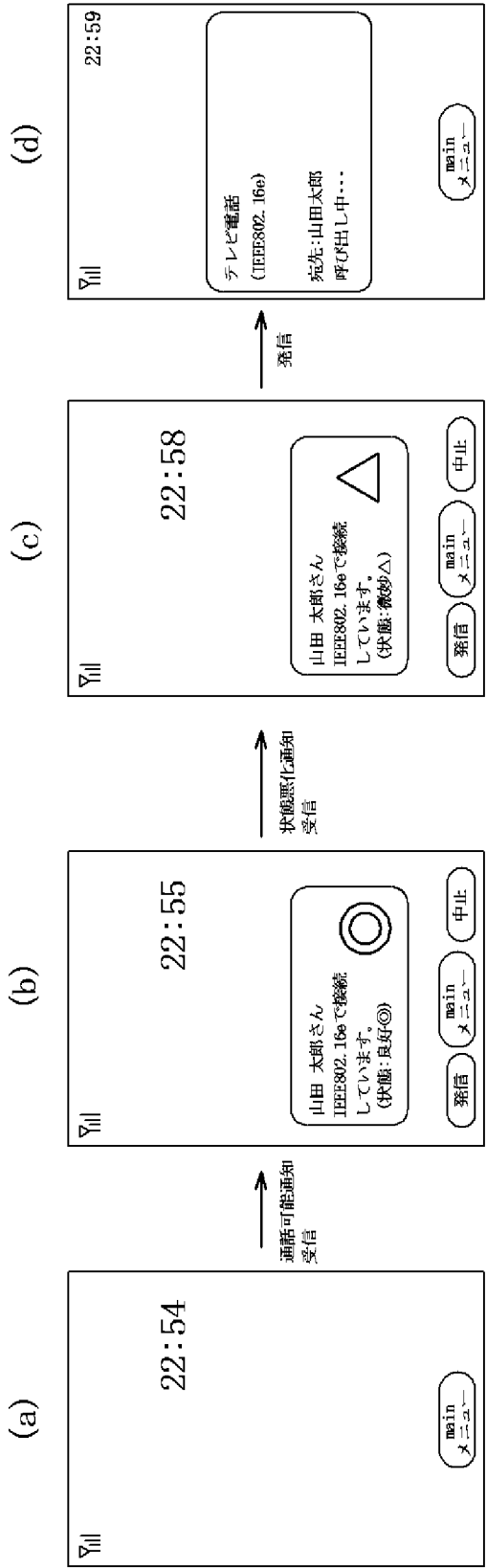


FIG. 27

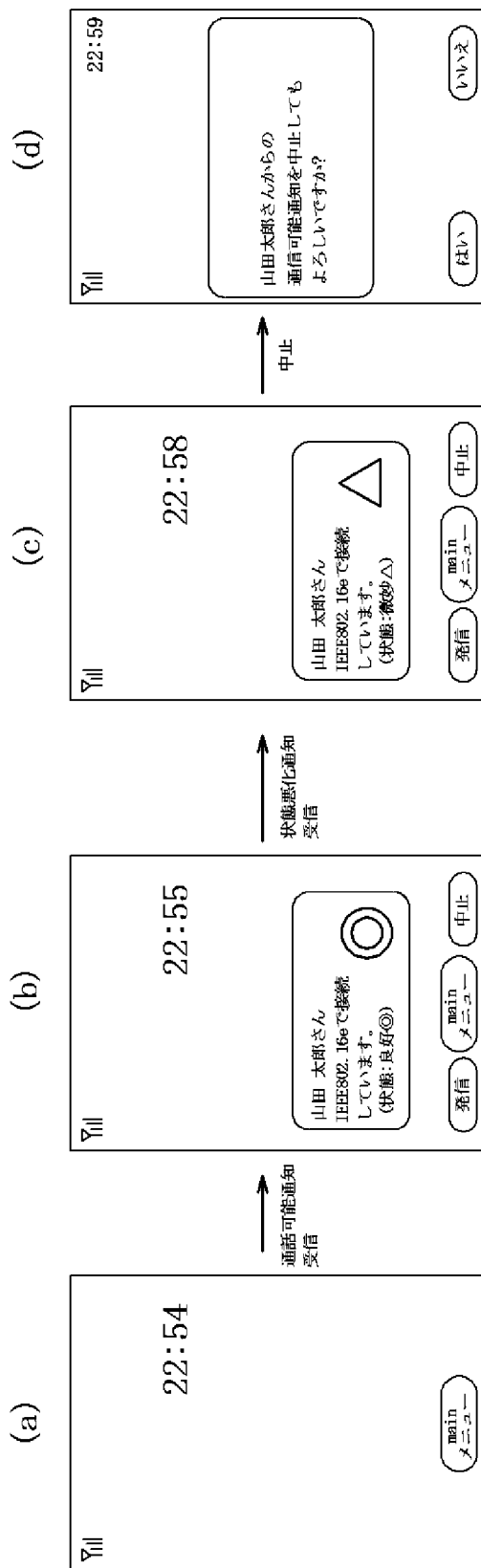
[図28]

FIG. 28



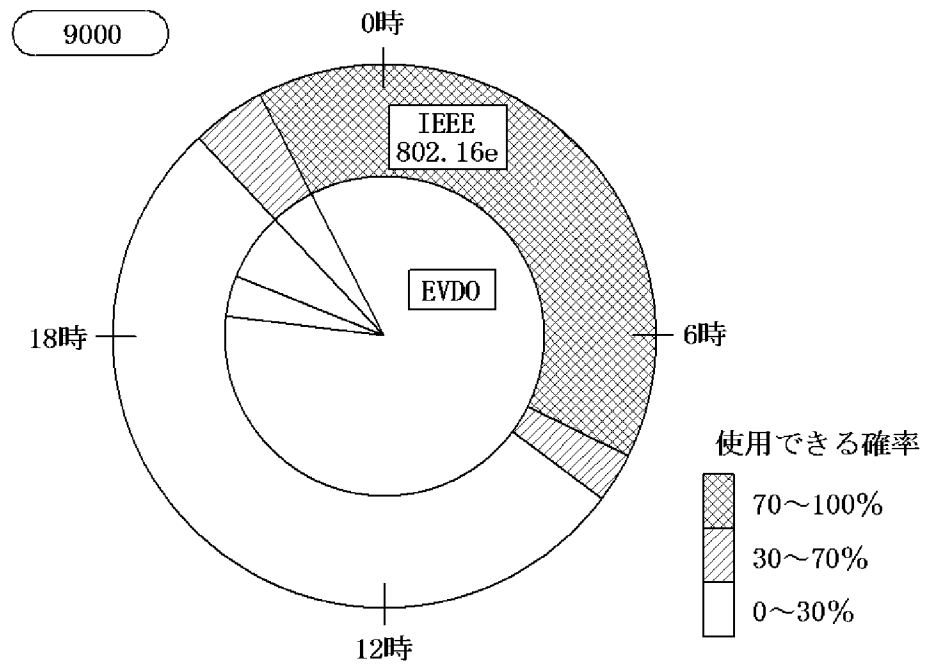
[図30]

FIG. 30



[図31]

FIG. 31



[図32]

FIG. 32

発信先	日時	ネットワーク	状態
9000	2006/10/21 22:05	IEEE 802.16e	×→○
9000	2006/10/21 22:10	IEEE 802.16e	○
9000	2006/10/21 22:15	IEEE 802.16e	○
9000	2006/10/21 22:20	IEEE 802.16e	○
9000	2006/10/21 22:40	IEEE 802.16e	○
9000	2006/10/23 21:32	IEEE 802.16e	○
9000	2006/11/1 13:30	EVDO	○
⋮	⋮	⋮	⋮

[図33]

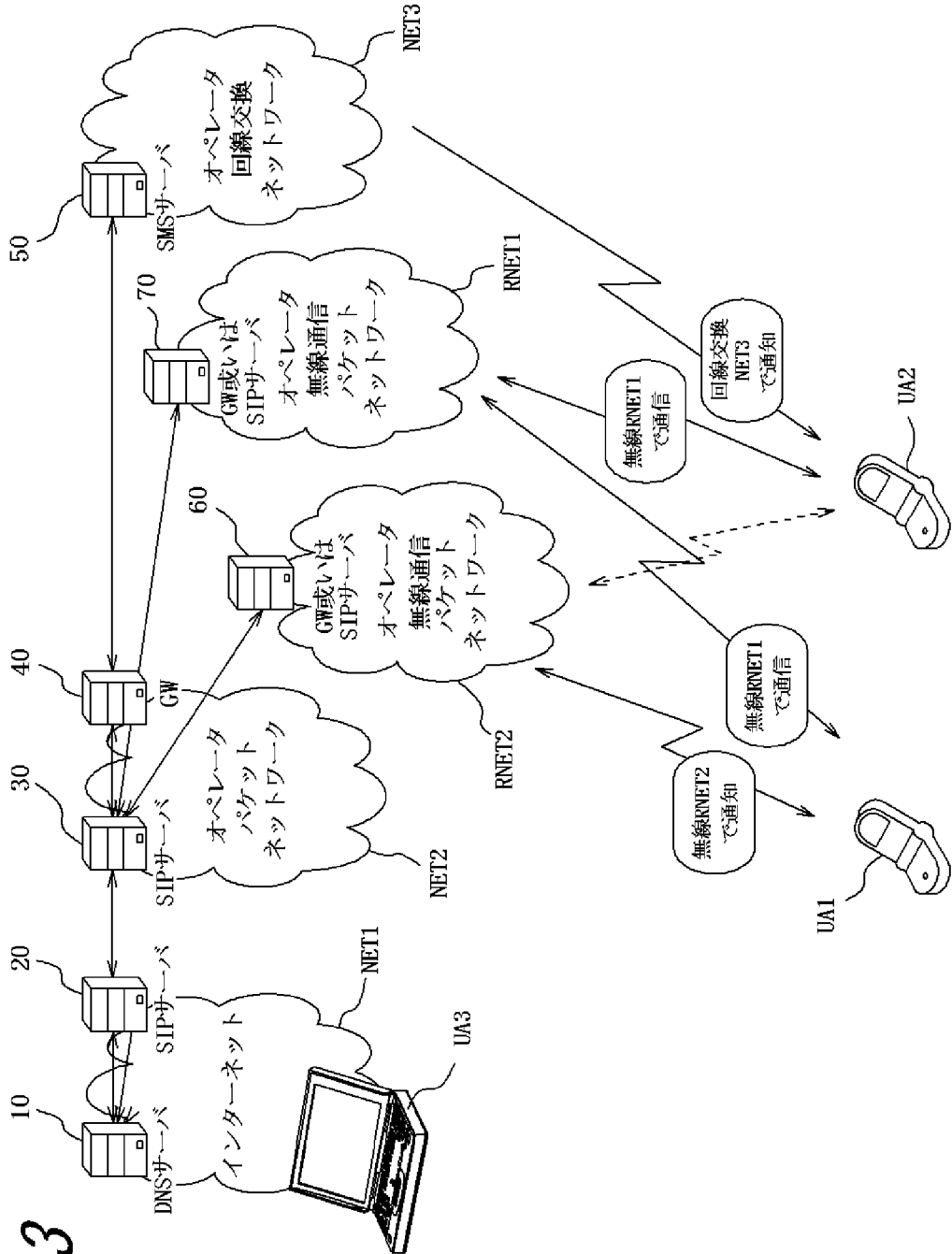
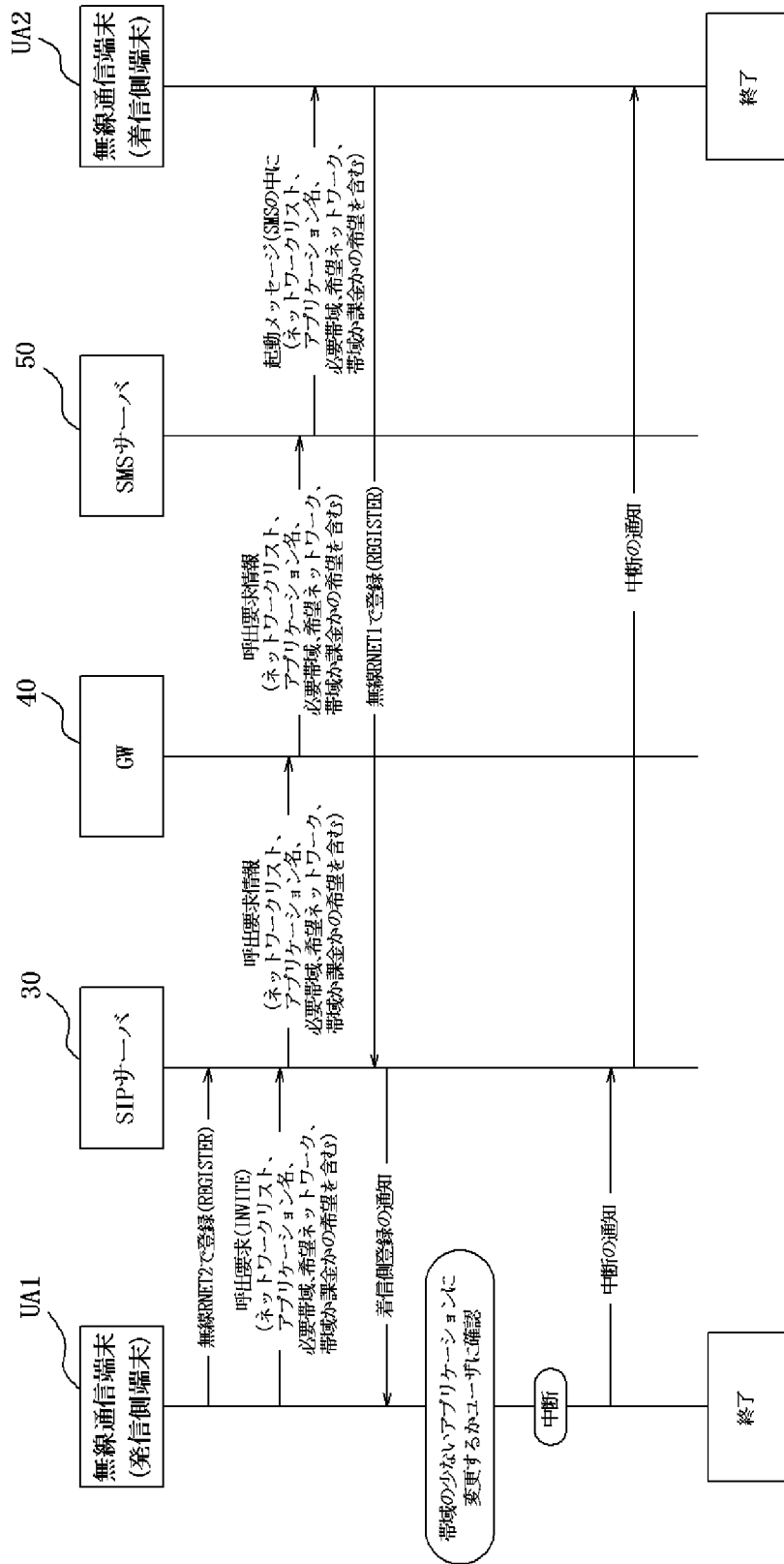


FIG. 33

[図34]

FIG. 34



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/064302

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04Q7/38(2006.01) i, H04M3/42(2006.01) i, H04Q7/32(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04Q7/00-7/38, H04M3/42, H04B7/24-H04B7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2007/043180 A1 (Fujitsu Ltd.), 19 April, 2007 (19.04.07), & EP 1944917 A1 & US 2008/0176552 A1	1-4
A	JP 2007-531423 A (UTStarcom Telecom Co., Ltd.), 01 November, 2007 (01.11.07), & WO 2005/094100 A1	1-4
A	JP 2005-136553 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 26 May, 2005 (26.05.05), & WO 2005/041595 A1 & US 2006/0183476 A1	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 03 October, 2008 (03.10.08)	Date of mailing of the international search report 14 October, 2008 (14.10.08)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04Q7/38(2006.01)i, H04M3/42(2006.01)i, H04Q7/32(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04Q7/00-7/38, H04M3/42, H04B7/24-H04B7/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2008年
日本国実用新案登録公報	1996-2008年
日本国登録実用新案公報	1994-2008年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	WO 2007/043180 A1 (富士通株式会社) 2007.04.19, & EP 1944917 A1 & US 2008/0176552 A1	1-4
A	JP 2007-531423 A (ユーティードカントンシユンユーシァンゴンシ) 2007.11.01, & WO 2005/094100 A1	1-4
A	JP 2005-136553 A (松下電器産業株式会社) 2005.05.26, & WO 2005/041595 A1 & US 2006/0183476 A1	1-4

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 03.10.2008	国際調査報告の発送日 14.10.2008
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 望月 章俊 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	5 J	4 1 0 1
--	--	-----	---------