

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年12月13日 (13.12.2007)

PCT

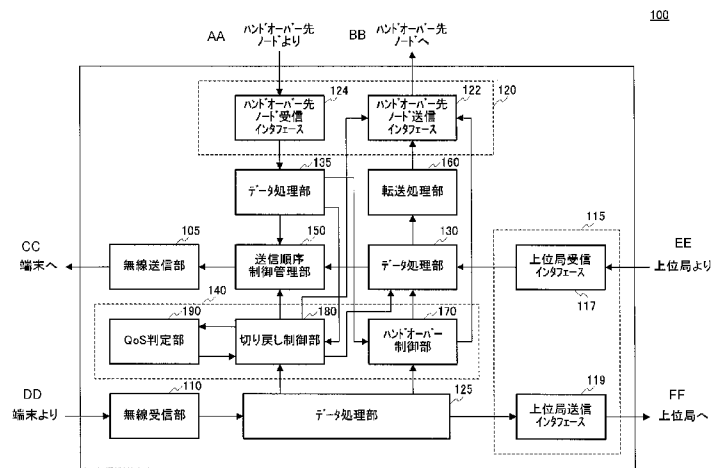
(10) 国際公開番号
WO 2007/141879 A1

- (51) 国際特許分類:
H04Q 7/22 (2006.01) H04Q 7/38 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/311650
 - (22) 国際出願日: 2006年6月9日 (09.06.2006)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
 - (72) 発明者; および
 - (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小出 泰雄 (KOIDE, Yasuo). 石田 寛史 (ISHIDA, Hiroshi). 金澤 岳史 (KANAZAWA, Takeshi).
 - (74) 代理人: 鷺田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒2060034 東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, 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, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, 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

[続葉有]

(54) Title: NODE DEVICE

(54) 発明の名称: ノード装置



- AA FROM HANDOVER DESTINATION NODE
- BB TO HANDOVER DESTINATION NODE
- CC TO TERMINAL
- DD FROM TERMINAL
- EE FROM UPPER NODE
- FF TO UPPER NODE
- 124 HANDOVER DESTINATION NODE RECEPTION INTERFACE
- 122 HANDOVER DESTINATION NODE TRANSMISSION INTERFACE
- 135 DATA PROCESSING UNIT
- 160 TRANSFER PROCESSING UNIT
- 105 RADIO TRANSMISSION UNIT
- 150 TRANSMISSION ORDER CONTROL MANAGEMENT UNIT
- 130 DATA PROCESSING UNIT
- 190 QoS JUDGING UNIT
- 160 CUT-BACK CONTROL UNIT
- 170 HANDOVER CONTROL UNIT
- 110 RADIO RECEPTION UNIT
- 125 DATA PROCESSING UNIT
- 117 UPPER NODE STATION RECEPTION INTERFACE
- 119 UPPER NODE STATION TRANSMISSION INTERFACE

(57) Abstract: Provided is a node device capable of improving communication reliability by reducing the packet loss even when a handover of a terminal under its control has failed. An access point control device (100) as a node device transfers data, upon decision of a handover, to a node device of the handover destination, stops the communication data transfer when the handover has failed, and transmits the communication data to the terminal of the destination. The access point control device (100)

[続葉有]



WO 2007/141879 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

includes: a handover control unit (140) which stops transfer of the communication data when the handover has failed and controls buffering of the communication data; and a transmission order control management unit (150) which transmits the transferred communication data which has been returned from the node device of the handover destination, to the terminal of the destination and then transmits the buffered communication data to the terminal of the destination.

(57) 要約: 配下にある端末のハンドオーバーが失敗したときにもパケットロス削減し、通信の信頼性を向上するノード装置。ハンドオーバーの決定に伴いハンドオーバー先のノード装置に通信データを転送し、前記ハンドオーバーの失敗に伴い前記通信データの転送を停止するとともに当該通信データを宛先の端末に送信するノード装置であるアクセスポイント制御装置(100)に、前記ハンドオーバーの失敗に伴い前記通信データの転送を停止するとともに、前記通信データのバッファリングを制御するハンドオーバー制御部(140)と、前記ハンドオーバーの失敗に伴い前記ハンドオーバー先のノード装置から送り返される前記転送した通信データを前記宛先の端末に送信し、その後前記バッファリングしている前記通信データを前記宛先の端末に送信する送信順序制御管理部(150)と、を設けた。

明 細 書

ノード装置

技術分野

[0001] 本発明は、ノード装置に関し、特に、配下にある端末のハンドオーバーの制御に関わるノード装置に関する。

背景技術

[0002] 移動通信では、移動局は移動に伴い接続する基地局を変更する。これをハンドオーバーという。ハンドオーバーに際しては、移動元の基地局から移動先の基地局へ無線リンクの切り換えと、ネットワークの経路切り換えが必要である。

[0003] ハンドオーバー中においては、移動局でパケットの送受信を行うことができない無通信時間が発生する。この無通信時間を削減するための高速ハンドオーバー方式として、無線リンク切り換え前に、移動元の基地局から移動先の基地局にパケット転送を行う方式が適用された通信システムが提案されている(例えば、非特許文献1)。この非特許文献において、ハンドオーバー先のアクセスポイント制御装置であるNAR(New Access Router)へのハンドオーバーが失敗したときに、ハンドオーバー元のアクセスポイント制御装置であるPAR(Previous Access Router)に戻る場合のシーケンスを図1に示す。同図において、MNは移動局であり、このMNがPAR配下のPAP(Previous Access Point)からNAR配下のNAP(New Access Point)へのハンドオーバーを試みるが、NAPとの無線リンク確立に失敗し切り戻し処理を行う。

[0004] 詳細には、ステップ1001で端末(MN)は、近接するアクセスポイント(AP)を発見すると、アクセスポイント制御装置に対してRtSolPr(Router Solicitation Proxy)メッセージを送信する。このメッセージには、AP識別子が含まれる。

[0005] ステップ1002で送信元のPARは、RtSolPrメッセージに応答して端末に対してPrRtAdv(Proxy Router Advertisement)メッセージを送信する。PARがRtSolPrメッセージに含まれるAPについての情報を持っている場合、PrRtAdvメッセージには、AP情報とARのLink Layerアドレス、IPアドレス、プレフィックス情報などが組みとして含まれる。端末は、このメッセージを受信すると、ハンドオーバー後に使用されるN

CoA(New Care-of Address)を生成することができる。

- [0006] ステップ1003で端末は、PARに対してFBU(Fast Binding Update)メッセージを送信する。このメッセージには、PCoA(Previous Care-of Address)と、NCoAとが含まれており、PARは、PCoAとNCoAとのバインディング(対応付け)を行う。
- [0007] PARは、NCoAからNARのIPアドレスを検索し、ステップ1004でNARに対してHI(Handover Initiate)メッセージを送信する。このメッセージには、端末のPCoA、Link Layerアドレス、NCoAが含まれる。このメッセージを受信すると、NARはNCoAを登録して、NCoA宛てパケットの受信が可能になる。
- [0008] HIメッセージのUフラグがONである場合、ステップ1005でNARにおいては、PARからフォワーディング(転送)されるNCoA宛てのパケットをバッファリングする。
- [0009] ステップST1006でNARは、HIメッセージの応答としてHAck(Handover Initiate Ack)をPARに送信する。
- [0010] HAckを受信すると、ステップ1007でPARは、端末に対してFBUメッセージの応答としてFBackを送信する。
- [0011] ステップ1008で端末がNAPに無線リンク切り替え(ハンドオーバー)を行うが、ここでは失敗したため、PAPへの切り戻し処理を行う。
- [0012] ステップ1009で端末は、PARに対して、Lifetime=0に設定したFBUメッセージを送信する。そして、PARは、PCoAとNCoAとのバインディング(対応付け)を解除する。
- [0013] ステップ1010でPARは、端末に対して、FBUメッセージの応答としてFBackを送信する。

非特許文献1:IETF RFC4068(Fast Handovers for Mobile IPv6)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0014] しかしながら、従来の通信システムにおいては、ハンドオーバー時に、ハンドオーバー元のノード装置においてバッファリングを行わないため、切り戻し時にはハンドオーバー先のノード装置に転送済みのパケットは廃棄され、パケットロスが必ず発生してしまい、通信の信頼性が低下してしまう問題がある。

[0015] 本発明の目的は、配下にある端末のハンドオーバーが失敗したときにもパケットロスを削減し、通信の信頼性を向上するノード装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0016] 本発明のノード装置は、ハンドオーバーの決定に伴いハンドオーバー先のノード装置に通信データを転送し、前記ハンドオーバーの失敗に伴い前記通信データの転送を停止するとともに当該通信データを宛先の端末に送信するノード装置であって、前記ハンドオーバーの失敗に伴い前記通信データの転送を停止するとともに、前記通信データのバッファリングを制御するハンドオーバー制御手段と、前記ハンドオーバーの失敗に伴い前記ハンドオーバー先のノード装置から送り返される前記転送した通信データを前記宛先の端末に送信し、その後前記バッファリングしている前記通信データを前記宛先の端末に送信する送信制御手段と、を具備する構成を採る。

[0017] また、本発明のノード装置は、ハンドオーバーの決定に伴いハンドオーバー元のノード装置から転送される通信データを受信する受信手段と、前記通信データをバッファリングするバッファと、前記ハンドオーバーの失敗に伴い前記バッファリングしている前記通信データを前記ハンドオーバー元のノード装置に送信する制御手段と、を具備する構成を採る。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、配下にある端末のハンドオーバーが失敗したときにもパケットロスを削減し、システムにおける通信の信頼性を向上するノード装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]従来の通信システムにおけるハンドオーバー時の動きの説明に供するシーケンス図

[図2]本発明の実施の形態1に係るハンドオーバー元のアクセスポイント制御装置の構成を示すブロック図

[図3]実施の形態1に係るハンドオーバー先のアクセスポイント制御装置の構成を示すブロック図

[図4]図2の切り戻し制御部の構成を示すブロック図

[図5]図2の送信順序制御管理部の構成を示すブロック図

[図6]図3の切り戻し制御部の構成を示すブロック図

[図7]図3の送信順序制御管理部の構成を示すブロック図

[図8]実施の形態1の通信システムにおける動きの説明に供するシーケンス図

[図9]実施の形態2の通信システムにおける動きの説明に供するシーケンス図

発明を実施するための最良の形態

[0020] 以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。なお、実施の形態において、同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明は重複するもので省略する。

[0021] (実施の形態1)

図2には、ハンドオーバー元のアクセスポイント(AP)を制御するアクセスポイント制御装置(PAR)の構成を示すブロック図が示され、図3には、ハンドオーバー先のアクセスポイントを制御するアクセスポイント制御装置(NAR)の構成を示すブロック図が示されている。図2および図3に示されるアクセスポイント制御装置100、200は、基本的に同じ構成を有しているが、ハンドオーバー元であるか又はハンドオーバー先であるかによりその動作がことなっている。図2には、主にハンドオーバー元である場合に必要な信号線が示され、図3には、主にハンドオーバー先である場合に必要な信号線が示されている。

[0022] 図2に示すようにハンドオーバー元のアクセスポイント制御装置100は、無線送信部105と、無線受信部110と、送受信部115と、送受信部120と、データ処理部125と、データ処理部130と、データ処理部135と、ハンドオーバー制御部140と、送信順序制御管理部150と、転送処理部160とを有する。

[0023] 無線送信部105は、送信順序制御管理部150からの通信データを端末に向けて送信する。無線受信部110は、端末から送信された信号を受信して、データ処理部125に送出する。

[0024] 送受信部115は、上位局受信インタフェース117と、上位局送信インタフェース119とを有し、上位局との間で信号の送受信を行う。送受信部120は、ハンドオーバー先ノード送信インタフェース122と、ハンドオーバー先ノード受信インタフェース124と

を有し、ハンドオーバー先のアクセスポイント制御装置200との間で信号の送受信を行う。

[0025] データ処理部125は、無線受信部110を介して端末から送信された信号を受け取り、その信号に応じて送受信部115又はハンドオーバー制御部140に出力する。

[0026] データ処理部130は、ハンドオーバー制御部140からの出力先指示に従って、上位局からの通信データを転送処理部160に出力する。また、データ処理部130は、ハンドオーバー制御部140からハンドオーバーが失敗した旨の通知を受け取ると、通信データを転送処理部160へ出力することを停止して、送信順序制御管理部150に出力する。

[0027] ハンドオーバー制御部140は、自装置の配下にある端末がハンドオーバーすることが決定されるときには、このハンドオーバーに伴いハンドオーバー先のアクセスポイント制御装置200に通信データ(ここでは、上位局から上記端末に向けての通信データ)を転送する制御を行う。また、ハンドオーバー制御部140は、上記決定されたハンドオーバーが失敗した旨の通知を受けると、上記アクセスポイント制御装置200への通信データの転送を停止する制御を行うとともに、通信データを宛先の上記端末に対して送信する制御を行う。また、ハンドオーバーの失敗に伴い端末から通知を受けると、切り戻しメッセージを生成してアクセスポイント制御装置200に送受信部120を介して送信する。さらに、ハンドオーバー制御部140は、上記通信データの転送を停止した時点から、更に上位局から送信されてくる通信データをバッファリングする制御を行う。

[0028] 詳細には、ハンドオーバー制御部140は、ハンドオーバー制御部170と、切り戻し制御部180と、QoS判定部190とを有する。

[0029] ハンドオーバー制御部170は、自装置の配下にある端末がハンドオーバーすることが決定されるときには、上位局からの通信データをデータ処理部130から転送処理部160に出力されるようにして、通信データの転送制御を行う。ハンドオーバー制御部170は、この通信データの転送に先立って、ハンドオーバー先のアクセスポイント制御装置200に対し送受信部120を介してハンドオーバーの通知を行い、この通知に対応する、ハンドオーバー先のアクセスポイント制御装置200から送信される応答

信号を受け取って、上記転送制御を行う。

[0030] 切り戻し制御部180は、ハンドオーバーの失敗に伴い端末から、無線受信部110およびデータ処理部125を介して通知を受けると、切り戻しメッセージを生成し、送受信部120を介してハンドオーバー先のアクセスポイント制御装置200に送信する。さらに、切り戻し制御部180は、切り戻しメッセージの送信とともに、データ処理部130に対しては出力先を送信順序制御管理部150に変更する命令を送出し、送信順序制御管理部150に対してはバッファリングの指示を送出する。また、切り戻し制御部180は、ハンドオーバー先のアクセスポイント制御装置200から再転送が完了した通知を、データ処理部135を介して受け取ると、送信順序制御管理部150における通信データのバッファリングを停止する制御を行う。

[0031] また、通信データのQoSに応じた処理を行う場合には、切り戻し制御部180は、QoS判定部190に通信データ(或いは、セッション)のQoSの問い合わせを行い、応答として得たトラフィック種別に応じて、送信順序制御管理部150へのバッファリング指示の送出手行わない。具体的には、トラフィック種別がリアルタイムトラフィックである場合には、切り戻しにより再転送されてくる通信データを待つ必要がないので、送信順序制御管理部150に対するバッファリング指示も送出手しない。一方、トラフィック種別が非リアルタイムトラフィックである場合には、上述のとおり、切り戻しメッセージの送信、出力先変更命令、およびバッファリング指示の出力を行う。

[0032] 具体的には、図4に示すように切り戻し制御部180は、入力信号判定部182と、バッファリング指示部184と、切り戻しメッセージ生成部186とを有している。

[0033] 入力信号判定部182は、データ処理部125およびデータ処理部135からの入力信号を判定し、入力信号がハンドオーバーの失敗に伴い端末から送信された通知信号である場合には、切り戻しメッセージ生成部186にメッセージ生成命令信号を送出する。また、この場合、入力信号判定部182は、データ処理部130に対しては出力先を送信順序制御管理部150に変更する命令を送出し、バッファリング指示部184に対してはバッファリング指示を生成し送信順序制御管理部150に送出手する命令信号を出力する。また、入力信号判定部182は、入力信号がハンドオーバー先のアクセスポイント制御装置200からの再転送完了を通知する通知信号である場合には、バッ

ファリング指示部184に対してバッファリング停止指示を生成し送信順序制御管理部150に送出する命令信号を出力する。

[0034] 切り戻しメッセージ生成部186は、入力信号判定部182からのメッセージ生成命令信号に応じて切り戻しメッセージを生成し、送受信部120を介してハンドオーバー先のアクセスポイント制御装置200に送信する。

[0035] バッファリング指示部184は、入力信号判定部182からの命令信号に応じてバッファリングの指示又はバッファリング停止の指示を送信順序制御管理部150に送出する。ただし、上述のように通信データのQoSに応じた処理を行う場合には、トラフィック種別に応じて、送信順序制御管理部150へのバッファリング指示の送出を行わない。

[0036] QoS判定部190は、切り戻し制御部180からの問い合わせに対して、通信データ(或いは、セッション)に対応するトラフィック種別を返答する。

[0037] 送信順序制御管理部150は、データ処理部130およびデータ処理部135から受け取る、通信データのバッファリングおよび送信制御を行う。すなわち、ハンドオーバーの失敗に伴いハンドオーバー制御部140からバッファリング命令信号を受け取ると、その命令信号に対応する通信(ここでは、上位局から端末への通信)の通信データ(データ処理部130を介して受け取る通信データ)をバッファリングする。また、ハンドオーバーの失敗に伴いハンドオーバー先のアクセスポイント制御装置200から返送(再転送)されてくる通信データ(データ処理部135を介して受け取る通信データ)を端末に向け無線送信部105を介して送信(バッファリングは行わずに送信)し、その後バッファリングされている通信データをその端末に対して送信する。

[0038] 具体的には、送信順序制御管理部150は、図5に示すように、バッファリング管理機能部152と、送信処理部154とを有する。バッファリング管理機能部152は、ハンドオーバー制御部140の切り戻し制御部180からバッファリング命令信号を受け取ると、その命令信号に対応する通信(ここでは、上位局から端末への通信)の通信データ(データ処理部130を介して受け取る通信データ)をバッファリングする。送信処理部154は、ハンドオーバーの失敗に伴いハンドオーバー先のアクセスポイント制御装置200から返送(再転送)されてくる通信データ(データ処理部135を介して受け取る通

信データ)を端末に向け無線送信部105を介して送信(バッファリングは行わずに送信)し、その後バッファリングされている通信データをその端末に対して送信する。

- [0039] データ処理部135は、ハンドオーバー先のアクセスポイント制御装置200から送受信部120を介して受け取る各種信号を、ハンドオーバー制御部140又は送信順序制御管理部150に送出する。特に、データ処理部135は、送受信部120を介してハンドオーバー先のアクセスポイント制御装置200から再転送されてくる通信データを受け取ると、そのデータの転送および再転送のために付加されたヘッダ部分を取り除いて、送信順序制御管理部150に出力する。
- [0040] 転送処理部160は、データ処理部130から受け取る通信データをハンドオーバー先のアクセスポイント制御装置200に転送する処理を行う。
- [0041] 次にアクセスポイント制御装置200について説明する。
- [0042] 図3に示すようにアクセスポイント制御装置200は、無線送信部205と、無線受信部210と、送受信部215と、送受信部220と、データ処理部225と、データ処理部230と、データ処理部235と、ハンドオーバー制御部240と、送信順序制御管理部250と、転送処理部260とを有する。
- [0043] 無線送信部205は、送信順序制御管理部250からの通信データを端末に向けて送信する。無線受信部210は、端末から送信された信号を受信して、データ処理部225に送出する。
- [0044] 送受信部215は、上位局受信インタフェース217と、上位局送信インタフェース219とを有し、上位局との間で信号の送受信を行う。送受信部220は、ハンドオーバー元ノード送信インタフェース222と、ハンドオーバー元受信インタフェース224とを有し、ハンドオーバー元のアクセスポイント制御装置100との間で信号の送受信を行う。
- [0045] データ処理部225は、無線受信部210を介して端末から送信された信号を受け取り、その信号に応じて送受信部215に出力する。データ処理部230は、上位局からの通信データを入力し、送信順序制御管理部250に出力する。
- [0046] ハンドオーバー制御部240は、ハンドオーバー元のアクセスポイント制御装置100の配下にある端末がハンドオーバーすることを決定するときには、ハンドオーバー元のアクセスポイント制御装置100から転送されてくる通信データをバッファリングする

制御を行う。また、そのハンドオーバーが失敗する場合にハンドオーバー元のアクセスポイント制御装置100から送信されてくる切り戻しメッセージに応じて、上記バッファリングしている通信データを再転送する制御を行う。そして、ハンドオーバー制御部240は、その再転送が完了したときに、完了した通知としての切り戻し完了メッセージを生成してハンドオーバー元のアクセスポイント制御装置100に送信する。

[0047] 詳細には、ハンドオーバー制御部240は、ハンドオーバー制御部270と、切り戻し制御部280と、QoS判定部290とを有する。

[0048] ハンドオーバー制御部240は、ハンドオーバー元のアクセスポイント制御装置100の配下にある端末がハンドオーバーすることが決定され、ハンドオーバー元のアクセスポイント制御装置100から送受信部220およびデータ処理部235を介して通知を受けると、送信順序制御管理部250に対し転送されてくる通信データをバッファリングする命令信号を出力するとともに、受け取った通知に対する応答信号をハンドオーバー元のアクセスポイント制御装置100に送受信部220を介して送信する。

[0049] 切り戻し制御部280は、ハンドオーバー元のアクセスポイント制御装置100から送受信部220およびデータ処理部235を介して切り戻しメッセージを受け取ると、送信順序制御管理部250にバッファリングされている通信データを再転送する制御を行う。また、切り戻し制御部280は、その再転送が完了したときに送信順序制御管理部250からその旨の通知を受けると、再転送完了メッセージを生成しハンドオーバー元のアクセスポイント制御装置100に送信する。

[0050] また、通信データのQoSに応じた処理を行う場合には、切り戻し制御部280は、QoS判定部290に通信データ(或いは、セッション)のQoSの問い合わせを行い、応答として得たトラフィック種別に応じて、再転送の制御を行わずに廃棄する制御を行う。具体的には、トラフィック種別がリアルタイムトラフィックである場合には、切り戻しにより再転送する必要がないので、送信順序制御管理部250にバッファリングされている通信データの廃棄命令を出力する。一方、トラフィック種別が非リアルタイムトラフィックである場合には、上述のとおり、再転送を制御し、切り戻し完了メッセージを送信する。

[0051] 具体的には、図6に示すように切り戻し制御部280は、入力信号判定部282と、バッファリング指示部284と、切り戻し完了メッセージ生成部286とを有する。

- [0052] 入力信号判定部282は、データ処理部235を介して切り戻しメッセージを受け取ると、バッファリング指示部284にその旨を通知する。
- [0053] バッファリング指示部284は、入力信号判定部282からの通知を受けると、送信順序制御管理部250にバッファリングされている通信データの再転送を命令する再転送命令信号を出力する。また、バッファリング指示部284は、再転送が完了した通知を送信順序制御管理部250から受け取ると、切り戻し完了メッセージ生成部286にメッセージ生成命令信号を出力する。ただし、上述のように通信データのQoSに応じた処理を行う場合には、トラフィック種別に応じて、再転送命令信号ではなく、バッファリングされている通信データの廃棄命令を送信順序制御管理部250に出力する。
- [0054] 切り戻し完了メッセージ生成部286は、バッファリング指示部284からメッセージ生成命令信号を受け取ると、切り戻し完了メッセージを生成し送受信部220を介してハンドオーバー元のアクセスポイント制御装置100に送信する。
- [0055] QoS判定部290は、切り戻し制御部280からの問い合わせに対して、通信データ(或いは、セッション)に対応するトラフィック種別を返答する。
- [0056] 送信順序制御管理部250は、データ処理部230およびデータ処理部235から受け取る、通信データのバッファリングおよび送信制御を行う。すなわち、ハンドオーバー制御部240からバッファリングの命令信号を受け取ると、ハンドオーバー元のアクセスポイント制御装置100から転送されてくる通信データをバッファリングする。また、ハンドオーバー制御部240から再転送命令信号を受け取ると、バッファリングしている通信データを、ハンドオーバー元のアクセスポイント制御装置100に転送処理部260を介して再転送する。そして、その再転送が完了すると、ハンドオーバー制御部240に対してその旨を通知する。また、ハンドオーバー制御部240から廃棄命令を受け取ると、ハンドオーバー元のアクセスポイント制御装置100から転送されバッファリングされている通信データを消去する。
- [0057] 具体的には、図7に示すように送信順序制御管理部250は、バッファリング管理機能部252と、バッファリング管理機能部254とを有する。
- [0058] バッファリング管理機能部252は、自装置が上位局と端末との通信を中継するとき、データ処理部230からの通信データをバッファリング機能管理部254を介して端

末に送信する。

- [0059] バッファリング管理機能部254は、ハンドオーバー制御部240のハンドオーバー制御部270からバッファリングの命令信号を受け取ると、ハンドオーバー元のアクセスポイント制御装置100から転送されてくる通信データをデータ処理部235を介して受け取り、バッファリングする。また、バッファリング管理機能部254は、ハンドオーバー制御部240の切り戻し制御部280から再転送命令信号を受け取ると、バッファリングしている通信データを、ハンドオーバー元のアクセスポイント制御装置100に転送処理部260を介して再転送する。そして、バッファリング管理機能部254は、その再転送が完了すると、切り戻し制御部280に対してその旨を通知する。また、バッファリング管理機能部254は、切り戻し制御部280から廃棄命令を受け取ると、バッファリングされている通信データを消去する。
- [0060] データ処理部235は、ハンドオーバー元のアクセスポイント制御装置100から送受信部220を介して受け取る各種信号を、ハンドオーバー制御部240又は送信順序制御管理部250に送出する。
- [0061] 転送処理部260は、送信順序制御管理部250から受け取る通信データをハンドオーバー元のアクセスポイント制御装置100に再転送する処理を行う。
- [0062] 次に上記構成を有するアクセスポイント制御装置100、アクセスポイント制御装置200を含む通信システムにおける動作について図8を参照して説明する。ここでは、IETF (Internet Engineering Task Force) のRFC4068で規定される、IPv6の高速ハンドオーバー技術が適用される場合について説明する。なお、ステップ1001からステップ1010までは背景技術で示したステップと同様である。
- [0063] ステップ1001で端末(MN)は、近接するアクセスポイント(NAP)を発見すると、アクセスポイント制御装置(PAR)100に対してRtSolPr(Router Solicitation Proxy)メッセージを送信する。このメッセージには、AP識別子が含まれる。
- [0064] ステップ1002で送信元のアクセスポイント制御装置(PAR)100は、RtSolPrメッセージに応答して端末に対してPrRtAdv(Proxy Router Advertisement)メッセージを送信する。PARがRtSolPrメッセージに含まれるAPについての情報を持っている場合、PrRtAdvメッセージには、AP情報とARのLink Layerアドレス、IPアドレス、プレ

フィックス情報などが組みとして含まれる。端末は、このメッセージを受信すると、ハンドオーバー後に使用されるNCoA(New Care-of Address)を生成することができる。

- [0065] ステップ1003で端末は、PAR100に対してFBU(Fast Binding Update)メッセージを送信する。このメッセージには、PCoA(Previous Care-of Address)と、NCoAとが含まれており、PAR100は、PCoAとNCoAとのバインディング(対応付け)を行う。
- [0066] PAR100は、NCoAから送信先APのアクセスポイント制御装置(NAR)200のIPアドレスを検索し、ステップ1004でNAR200に対してHI(Handover Initiate)メッセージを送信する。このメッセージには、端末のPCoA、Link Layerアドレス、NCoAが含まれる。このメッセージを受信すると、NAR200はNCoAを登録して、NCoA宛てパケットの受信が可能になる。
- [0067] HIメッセージのUフラグがONである場合、ステップ1005でNAR200においては、切り戻し制御部280の制御により、PARからフォワーディング(転送)されるNCoA宛てのパケットを送信順序制御管理部250がバッファリングする。
- [0068] ステップ1006でNAR200は、HIメッセージの応答としてHAck(Handover Initiate Ack)をPAR100に送信する。
- [0069] HAckを受信すると、ステップ1007でPAR100は、端末に対してFBUメッセージの応答としてFBackを送信する。
- [0070] ステップ1008で端末がNAPに無線リンク切り替え(ハンドオーバー)を行うが、ここでは失敗したため、PAPへの切り戻し処理を行う。
- [0071] ステップ1009で端末は、PAR100に対して、lifetime=0に設定したFBUメッセージを送信する。そして、PAR100は、PCoAとNCoAとのバインディング(対応付け)を解除する。
- [0072] ステップ1010でPAR100は、端末に対して、FBUメッセージの応答としてFBackを送信する。
- [0073] ステップ1011で、PAR100においてはlifetime=0に設定されたFBUを端末から受信すると、ハンドオーバー制御部140の制御により、送信順序制御管理部150がパケット(HAから端末に送信される送信先アドレスがPCoAのパケット)のバッファリングを行う。ただし、パケットのQoSの識別が可能で、NAR200からの再転送パケット

が要求遅延時間を満たすことが不可能(つまり、リアルタイムパケット等)であると判定した場合には、バッファリングを行わずに、端末へ送信する。

[0074] ステップ1012で端末は、NAR200にバッファリングされているパケットの再転送を受けるために、FBUメッセージをNAR200に対してPAR100を経由して送信する。

[0075] ステップ1013で、NAR200においてはFBUメッセージを受信すると、ハンドオーバー制御部240の制御により、送信順序制御管理部250がNCoA宛てのバッファリングパケットをPCoA宛てのヘッダでトンネリングして、PAR100に再転送を行う。ただし、パケットのQoSの識別が可能で、遅延時間がQoSを満たさないと判定した場合には、再転送を行わずに廃棄する。

[0076] ステップ1014で、PAR100においては、データ処理部135がヘッダの内容を判別し、外側のIPヘッダの送信先アドレスがPCoAであり、且つ、送信元アドレスがNARである場合には、FMIPTンネリングヘッダ(これは、ハンドオーバーを試みる際にPARからNARへパケットが転送される際に付加されたIPヘッダ)および上記IPヘッダを外す。すなわち、NAR200から再転送されるパケットは、2重のヘッダでカプセル化されているので、それらのヘッダを外す処理がなされる。

[0077] ステップ1015で、PAR100においては送信順序制御管理部150が、先ず、データ処理部235からの上記ヘッダが外されたパケットをバッファリングせずに端末に送信する。

[0078] ステップ1016で、NAR200においては、送信順序制御管理部250にバッファリングしていたパケットのすべてをPAR100に再転送し終わると、ハンドオーバー制御部240がFBackを端末にPAR100を経由して送信する。ただし、ステップ1013でパケットの再転送を行わずに廃棄する場合は、FBU受信後すぐにFBackを送信する。

[0079] ステップ1017で、PAR100においては、データ処理部135でFBack受信を確認すると、データ処理部135が切り戻し制御部180に通知信号を送出し、その通知信号に応じて切り戻し制御部180が送信順序制御管理部150にバッファリングされているパケットの送信命令信号を送信順序制御管理部150に送出する。そして、送信順序制御管理部150は、バッファリングしているすべてのパケットを端末に送信すると共に、バッファリングを解除して更にHAから送信されてくる端末宛のパケットを当該端

末に対して送信する。

- [0080] このように本実施の形態によれば、ハンドオーバーの決定に伴いハンドオーバー先のノード装置(アクセスポイント制御装置200)に通信データを転送し、前記ハンドオーバーの失敗に伴い前記通信データの転送を停止するとともに当該通信データを宛先の端末に送信するノード装置(アクセスポイント制御装置100)に、前記ハンドオーバーの失敗に伴い前記通信データの転送を停止するとともに、前記通信データのバッファリングを制御するハンドオーバー制御部140と、前記ハンドオーバーの失敗に伴い前記ハンドオーバー先のノード装置から送り返される前記転送した通信データを前記宛先の端末に送信し、その後前記バッファリングしている前記通信データを前記宛先の端末に送信する送信順序制御管理部150と、を設けた。
- [0081] こうすることにより、配下にある端末のハンドオーバーが失敗したときにも通信データのロスを防止することができる。その結果、通信システムにおける通信の信頼性を向上することができる。
- [0082] また、ハンドオーバー制御部140は、前記通信データがリアルタイム性を要求されるデータである場合には、前記通信データをバッファリングせずに前記宛先の端末に送信する制御を行う。
- [0083] また、ノード装置としてのアクセスポイント制御装置200に、ハンドオーバーの決定に伴いハンドオーバー元のノード装置から転送される通信データを受信する送受信部220と、前記通信データをバッファリングする送信順序制御管理部250と、前記ハンドオーバーの失敗に伴い前記バッファリングしている前記通信データを前記ハンドオーバー元のノード装置に送信するハンドオーバー制御部240と、を設けた。
- [0084] こうすることにより、ハンドオーバー元のノード装置の配下にある端末のハンドオーバーが失敗したときにも通信データのロスを防止することができる。その結果、通信システムにおける通信の信頼性を向上することができる。
- [0085] また、ハンドオーバー制御部240は、送信順序制御管理部250にバッファリングされる通信データがリアルタイム性を要求されるデータである場合には、前記ハンドオーバー元のノード装置に送信せずに廃棄する。
- [0086] なお、通信データが端末に送信されない状況、すなわち通信データのロスを防止

するためには、上述と同様にハンドオーバー元のノード装置がハンドオーバー先のノード装置に通信データを転送し、さらにハンドオーバー元のノード装置もその通信データをバッファリングしておくことにより、ハンドオーバーが失敗した際にはハンドオーバー先のノード装置から転送した通信データを再転送するのではなく、ハンドオーバー元のノード装置から端末にバッファリングしておいた通信データを送信することも考えられる。このときハンドオーバー先のノード装置では、転送された通信データが廃棄される。

[0087] しかし、このようにするとハンドオーバー元のノード装置およびハンドオーバー先のノード装置の双方で、通信データをバッファリングするために大きな記憶容量を確保する必要があり、ノード装置が大型化してしまう問題がある。これは、近年、アクセスポイント、基地局などが小型化されている流れに沿わない。

[0088] これに対して、本実施の形態とすることで、そもそも発生頻度の多くないハンドオーバーの失敗という事態のために、ノード装置に大きな記憶容量を確保する必要がなく、ノード装置の小型軽量化を実現することができる。また、ノード装置のコストも削減することができる。

[0089] (実施の形態2)

実施の形態1においては、IETF (Internet Engineering Task Force) のIPv6の高速ハンドオーバーで規定(RFC4068)されている技術が適用される場合を前提に説明を行った。これに対して、実施の形態2においては、3GPP LTE (Long Term Evolution) のRAN (Radio Access Network) 網に適用する場合について説明を行う。本実施の形態における通信システムは、端末(UE)、基地局(ENB)、上位局(aGW)を有している。ENBは、端末との遣り取りを直接行うとともに、端末のハンドオーバーも制御するという意味で、実施の形態1におけるアクセスポイントおよびアクセスポイント制御装置を合わせた機能を有している。そのため基地局(ENB)は、ハンドオーバー元である場合には実施の形態1のアクセスポイント制御装置100と同様の構成(図2参照)を有しており、また、ハンドオーバー先である場合には実施の形態1のアクセスポイント制御装置200と同様の構成(図3参照)を有している。

[0090] 次に、本実施の形態に係る通信システムの動作について図2、図3、および図9を

参照して説明する。なお、ハンドオーバー元の基地局 (ENB) を Source ENB と呼び、ハンドオーバー先の基地局 (ENB) を Target ENB と呼ぶ。

- [0091] 端末は、接続している Source ENB と隣接する ENB の無線強度などの無線品質を測定する。ステップ 2001 で端末は、その測定結果を含めた Measurement Report を Source ENB に送信する。Source ENB は、この報告情報と、ハンドオーバーの実行条件としての無線品質が保持されているデータベースとに基づいて、ハンドオーバーの実行判定を行う。
- [0092] Target ENB へハンドオーバーすることが決定されると、ステップ 2002 で Source ENB は、Target ENB に対して Context Transfer メッセージを送信する。このメッセージには、ハンドオーバーに必要なコンテキスト情報が含まれる。
- [0093] ステップ 2003 で Target ENB は、上位局 (aGW) のリソースを確保するために、Handover (H.O) Preparation Request メッセージを aGW に対して送信する。
- [0094] ステップ 2004 で aGW は、Handover Preparation Request メッセージにตอบสนองして、Handover (H.O) Preparation Acknowledge メッセージを Target ENB に送信する。
- [0095] ステップ 2005 で Target ENB は、Context Transfer メッセージの応答として、Context Transfer Complete メッセージを Source ENB に送信する。
- [0096] ステップ 2006 では、Context Transfer Complete メッセージを受け取ると、Source ENB が、Target ENB に対する、下りパケットのフォワーディング (転送) を開始する。このとき Source ENB では、転送パケットのコピーおよびバッファリングは行わない。
- [0097] ステップ 2007 で Source ENB は、RB Reconfiguration メッセージを端末に送信し、無線リンク切り替えを通知する。
- [0098] ステップ 2008 では、Source ENB からフォワーディングされたパケットが Target ENB でバッファリングされる。
- [0099] ステップ 2009 で、端末は RB Reconfiguration メッセージの受信により、Target ENB との無線リンク確立を試みるが、ここでは失敗してしまう。
- [0100] ステップ 2010 で端末は、切り戻しを行うために、Source ENB に対して RB Reco

nfigurationメッセージ(ハンドオーバー失敗)を送信する。

- [0101] ステップ2011でSource ENBは、RB Reconfigurationメッセージ(ハンドオーバー失敗)の応答として、RB Reconfiguration Completeメッセージを送信し、無線リンクを確立する。
- [0102] ステップ2012でSource ENBは、Target ENBへのフォーワーディングを停止する。
- [0103] ステップ2013でSource ENBは、aGWから受信したパケットをコンテキスト情報に従い処理する。すなわち、そのパケットがリアルタイム系パケットである場合には、Source ENBは、バッファリングを行わずに端末へ送信する。一方、非リアルタイム系パケットである場合には、Source ENBは、バッファリングを行う。
- [0104] ステップ2014でSource ENBは、Target ENBに対して、ハンドオーバーの失敗通知であるH.O failure Notifyメッセージを送信する。
- [0105] ステップ2015でTarget ENBは、バッファリングしているパケットをコンテキスト情報に従い処理する。すなわち、そのバッファリングパケットがリアルタイム系パケットである場合には、Source ENBに再転送する意味がないので、廃棄する。一方、非リアルタイム系バッファリングパケットである場合には、Source ENBに再転送処理を行う。
- [0106] ステップ2016でTarget ENBは、aGWに予約リソース解放のため、H.O Preparation Cancelメッセージを送信する。
- [0107] ステップ2017でaGWは、H.O Preparation Cancelメッセージの応答として、Target ENBにH.O Preparation Cancel Responseメッセージを送信する。
- [0108] ステップ2018でSource ENBは、非リアルタイム系パケットについて、aGWから受信したパケットと、Target ENBからの再転送パケットとの送信順序制御を行う。すなわち、Source ENBは、Target ENBからの再転送パケットについてはバッファリングすることなしに直ぐに端末に送信し、その後バッファリングしているaGWからのパケットを端末に送信する。
- [0109] ステップ2019でTarget ENBは、全バッファリングパケットの転送が完了すると、Source ENBに対してH.O failure Notify Responseメッセージを送信する。

[0110] ステップ2020でSource ENBは、aGWからの非リアルタイム系の受信パケットのバッファリングを停止し端末へ送信する。

[0111] このように本実施の形態においても、実施の形態1と同様に、ハンドオーバー元のノード装置の配下にある端末のハンドオーバーが失敗したときにも通信データのロスを防止することができる。その結果、通信システムにおける通信の信頼性を向上することができる。さらに、ノード装置の小型軽量化、コスト削減を実現できる。

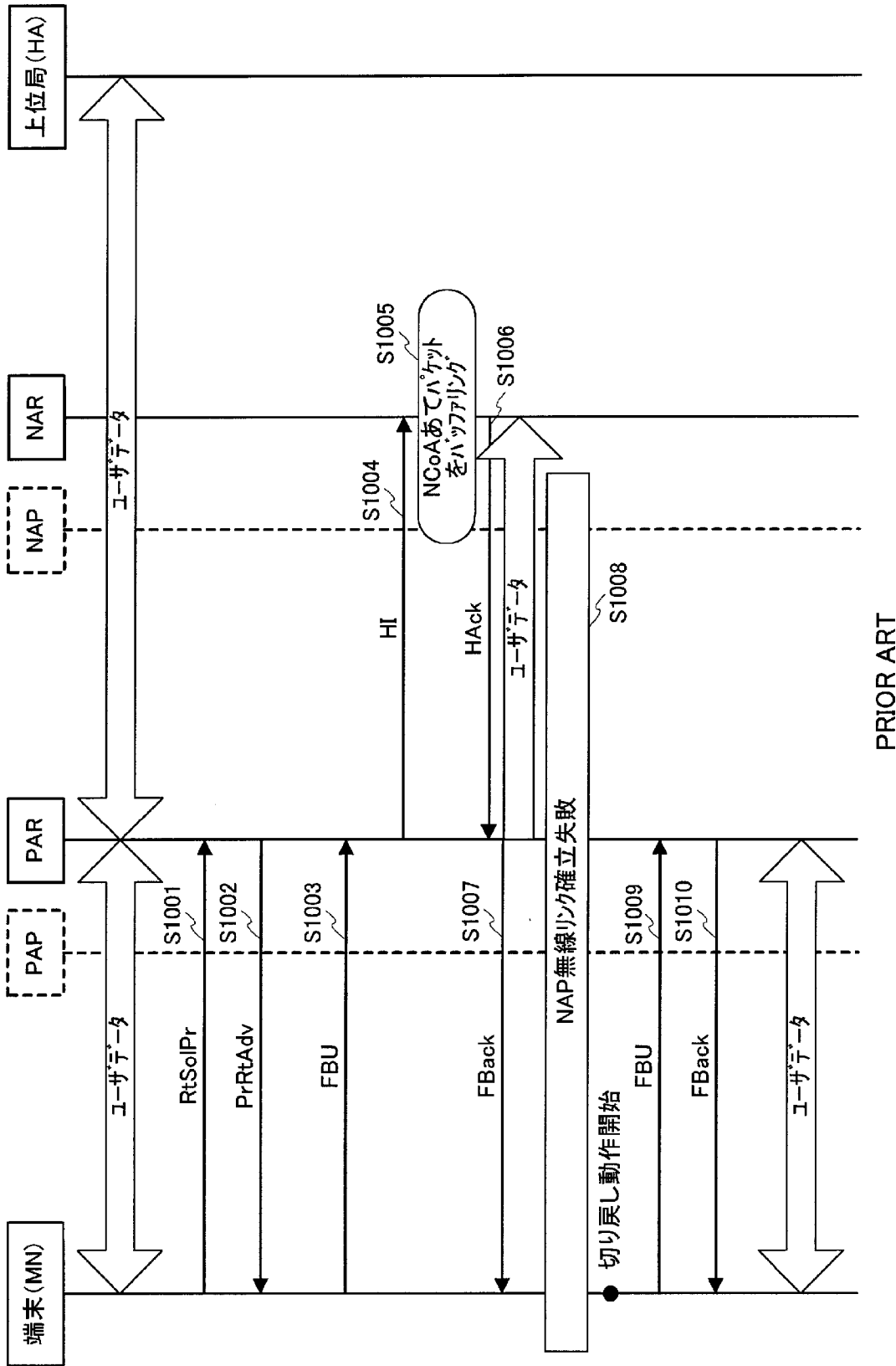
産業上の利用可能性

[0112] 本発明のノード装置は、配下にある端末のハンドオーバーが失敗したときにもパケットロスを削減し、システムにおける通信の信頼性を向上するものとして有用である。

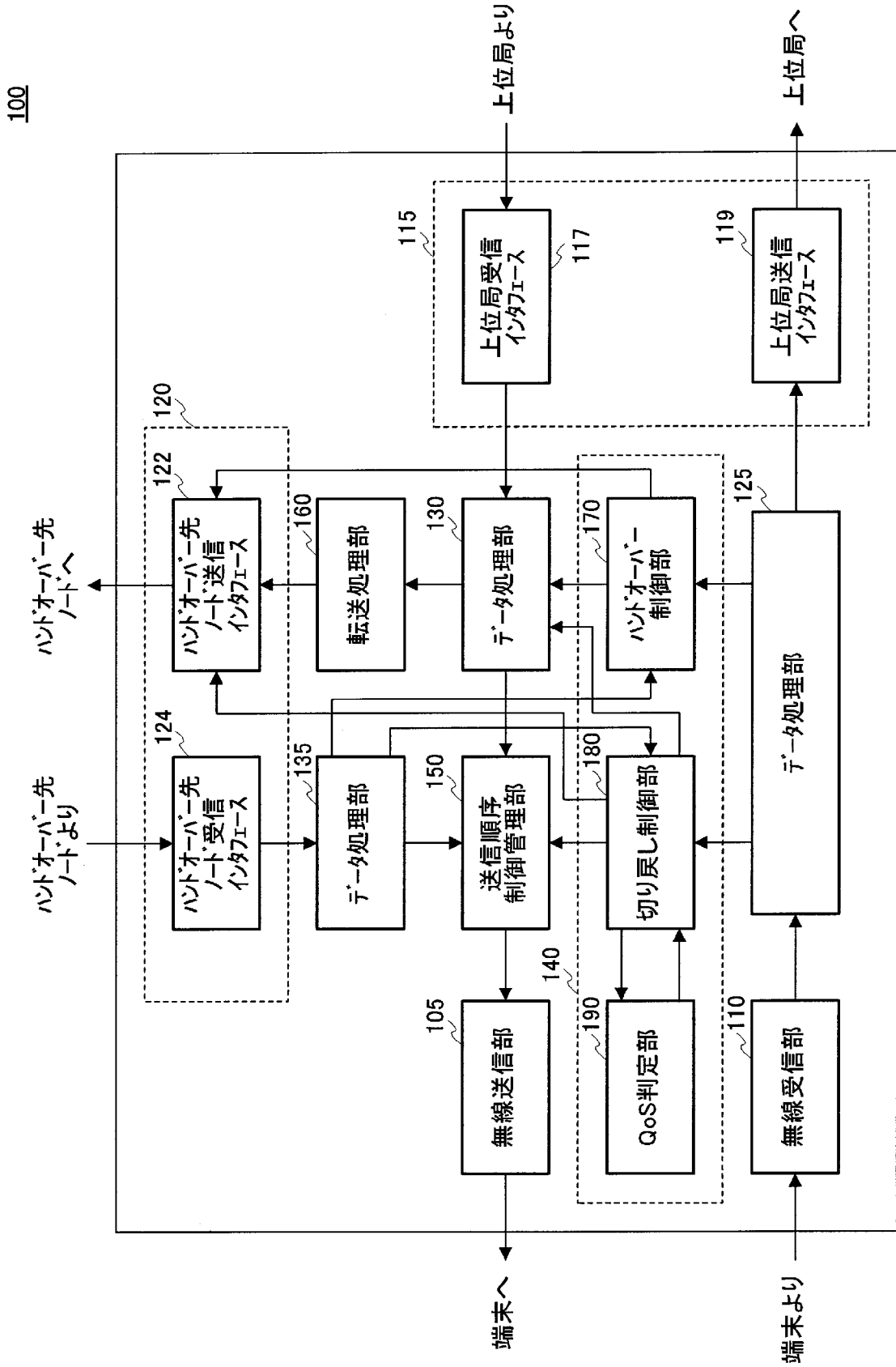
請求の範囲

- [1] ハンドオーバーの決定に伴いハンドオーバー先のノード装置に通信データを転送し、前記ハンドオーバーの失敗に伴い前記通信データの転送を停止するとともに当該通信データを宛先の端末に送信するノード装置であって、
前記ハンドオーバーの失敗に伴い前記通信データの転送を停止するとともに、前記通信データのバッファリングを制御するハンドオーバー制御手段と、
前記ハンドオーバーの失敗に伴い前記ハンドオーバー先のノード装置から送り返される前記転送した通信データを前記宛先の端末に送信し、その後前記バッファリングしている前記通信データを前記宛先の端末に送信する送信制御手段と、
を具備するノード装置。
- [2] 前記ハンドオーバー制御手段は、前記通信データに要求される品質に応じて、前記通信データをバッファリングせずに前記宛先の端末に送信する制御を行う請求項1記載のノード装置。
- [3] ハンドオーバーの決定に伴いハンドオーバー元のノード装置から転送される通信データを受信する受信手段と、
前記通信データをバッファリングするバッファと、
前記ハンドオーバーの失敗に伴い前記バッファリングしている前記通信データを前記ハンドオーバー元のノード装置に送信する制御手段と、
を具備するノード装置。
- [4] 前記制御手段は、前記バッファにバッファリングされる通信データに要求される品質に応じて、前記ハンドオーバー元のノード装置に送信せずに廃棄する請求項3記載のノード装置。

[図1]

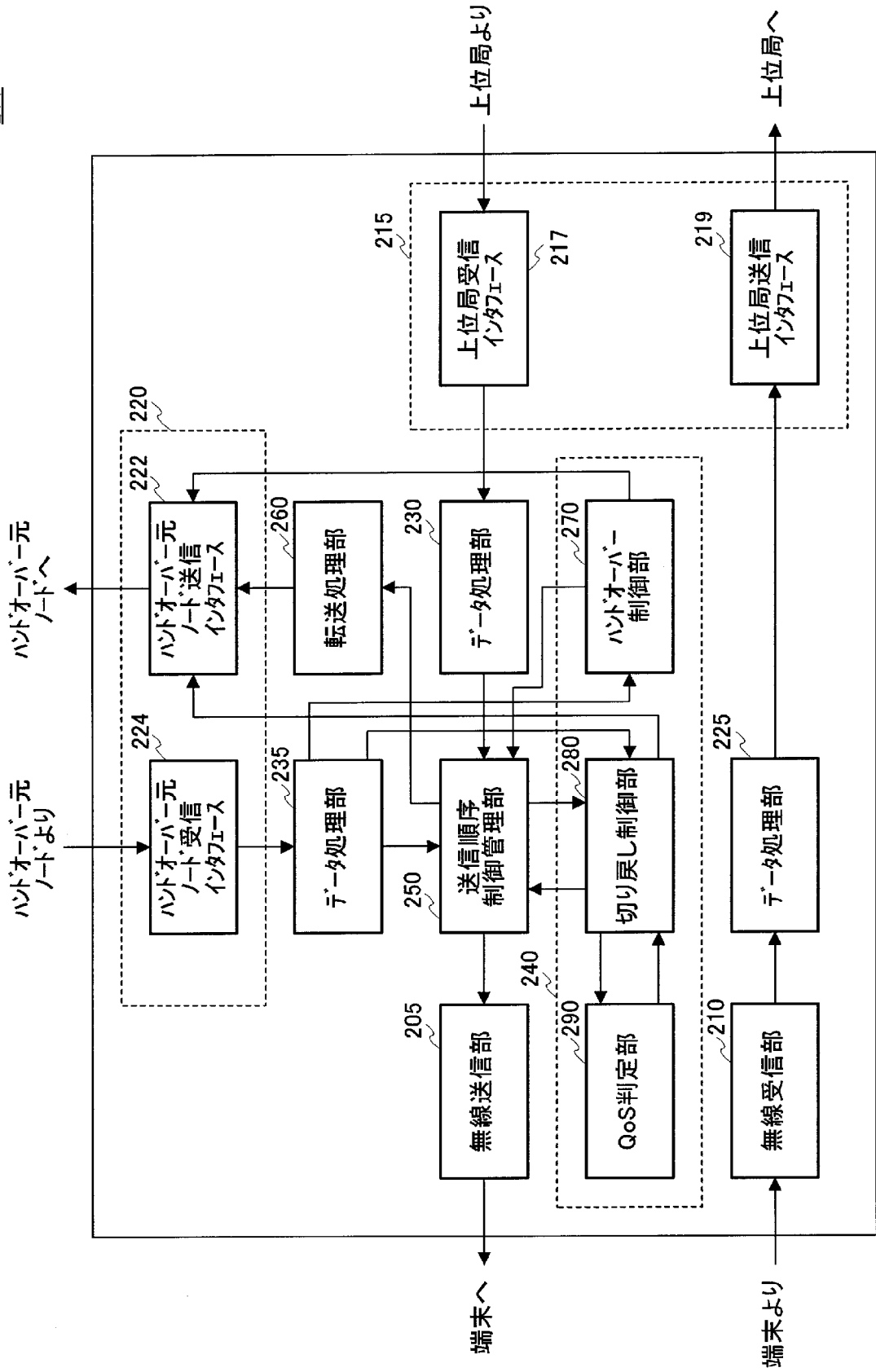


[図2]

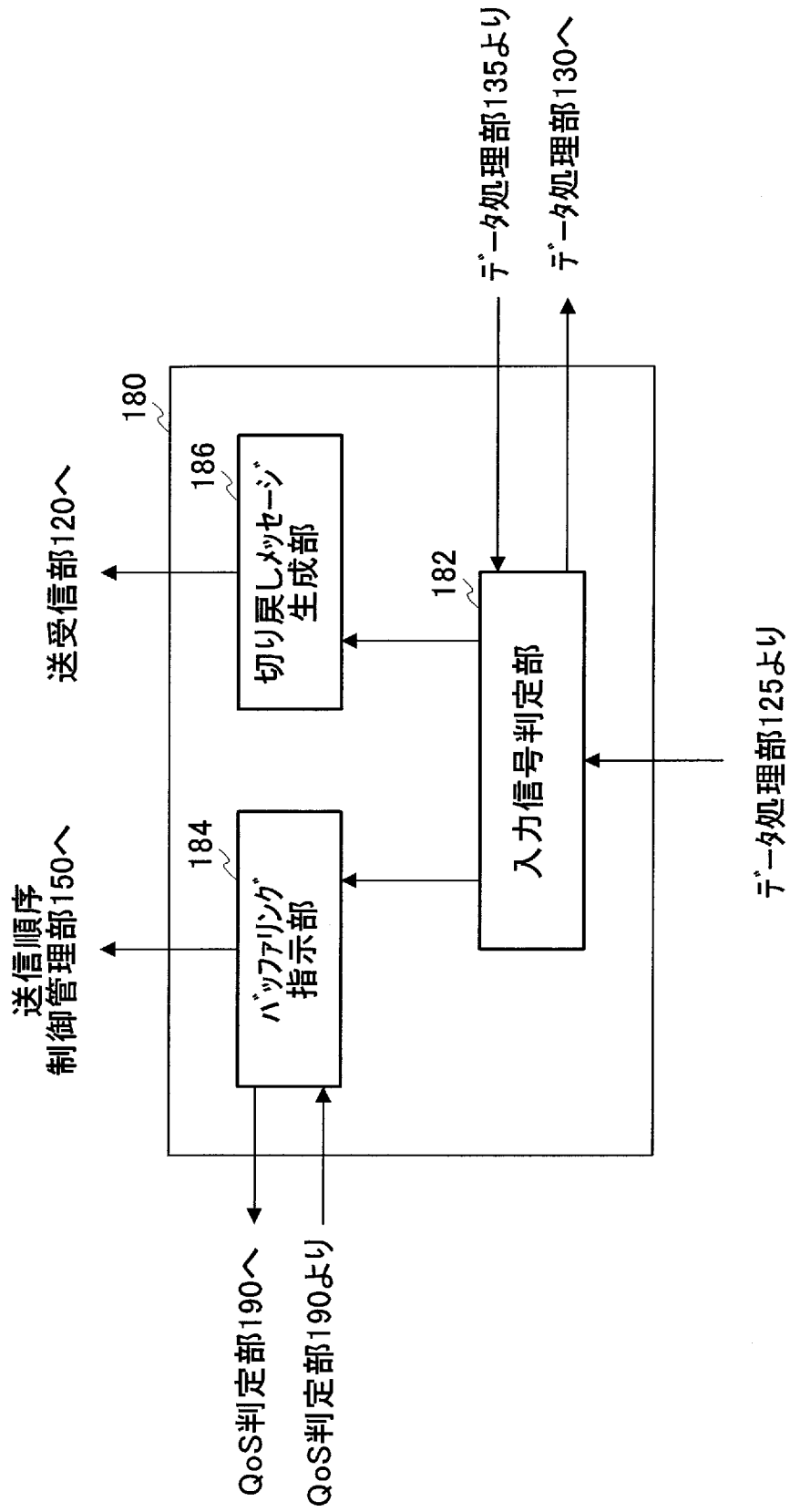


[図3]

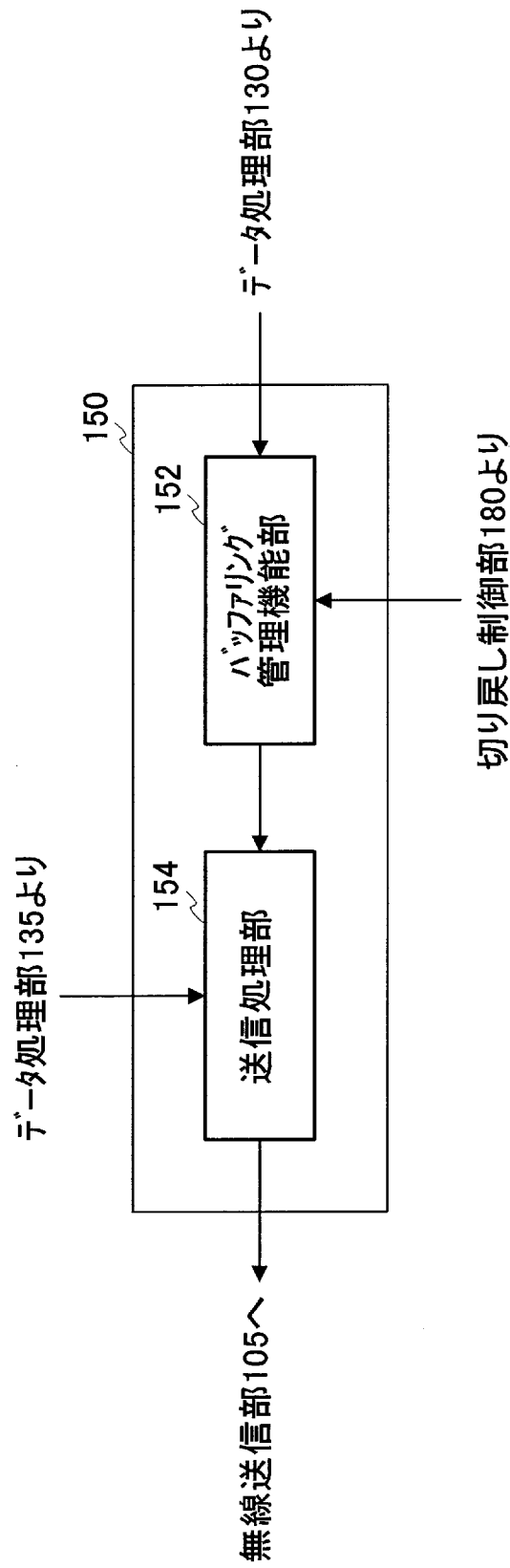
200



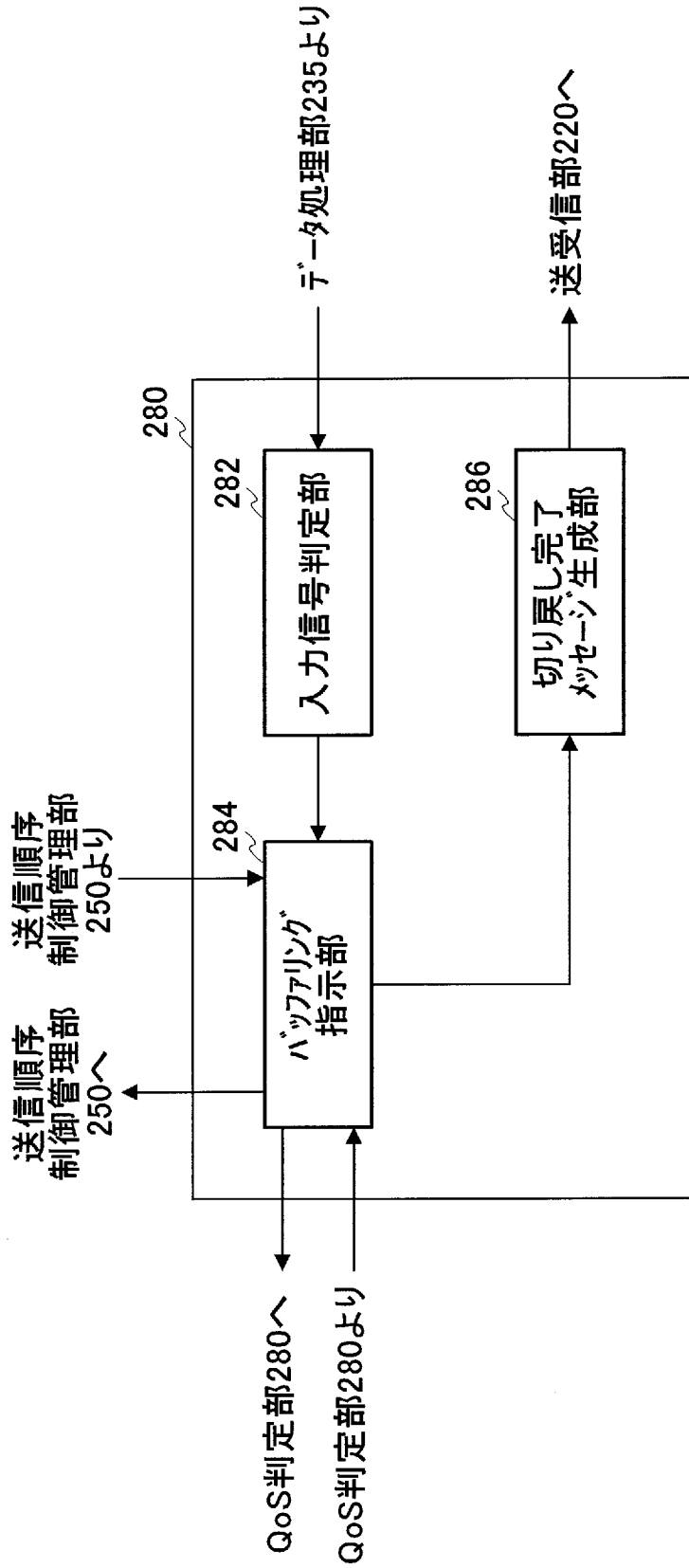
[図4]



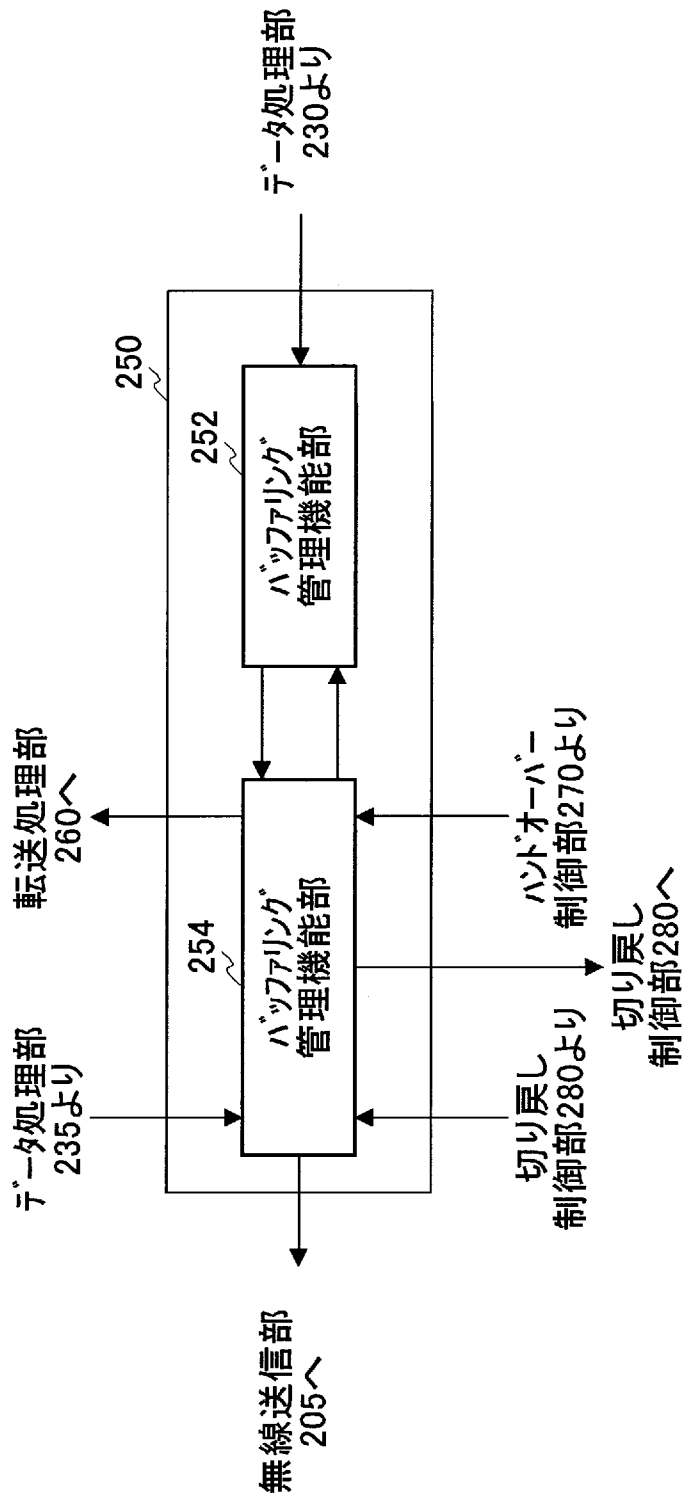
[図5]



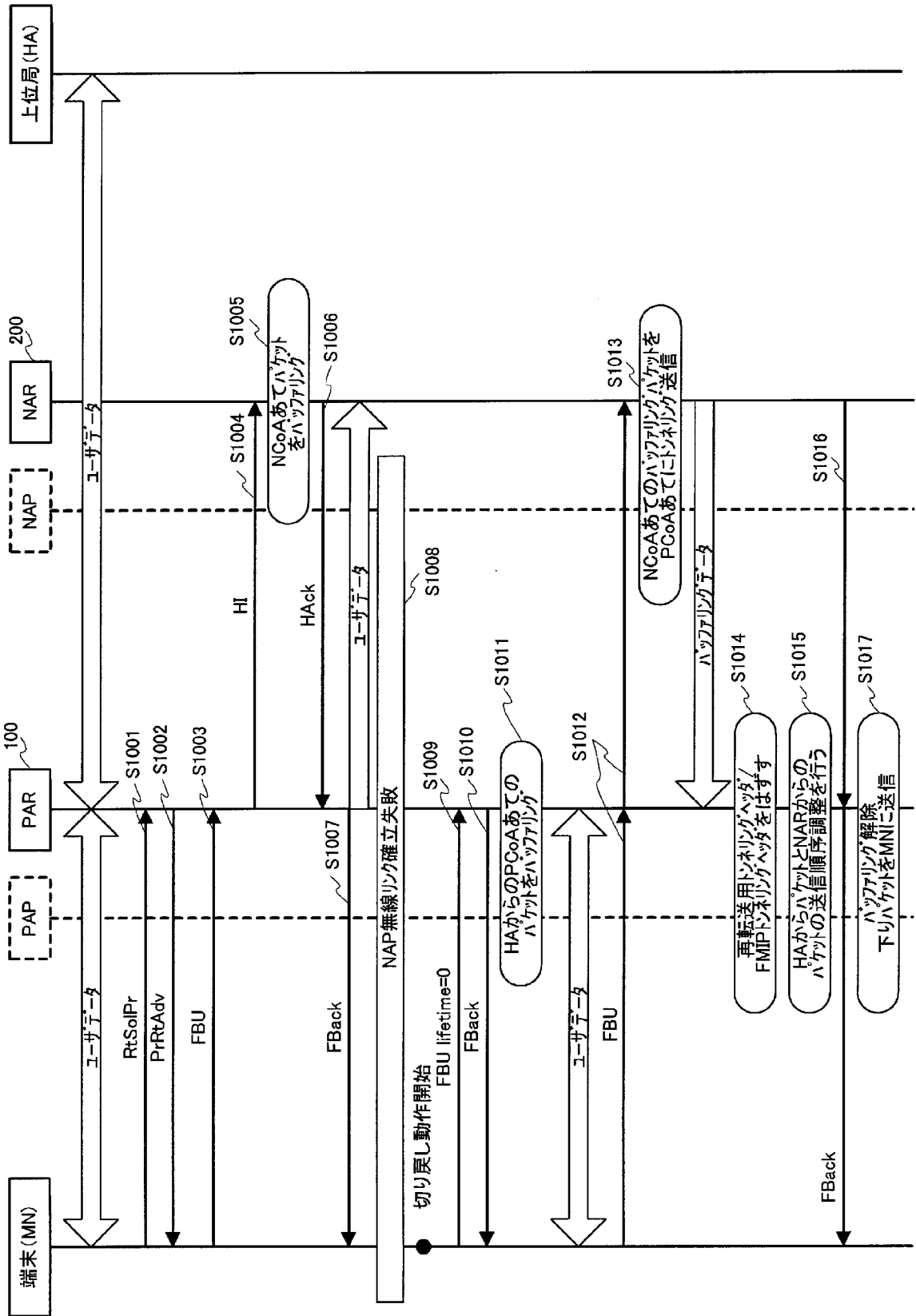
[図6]



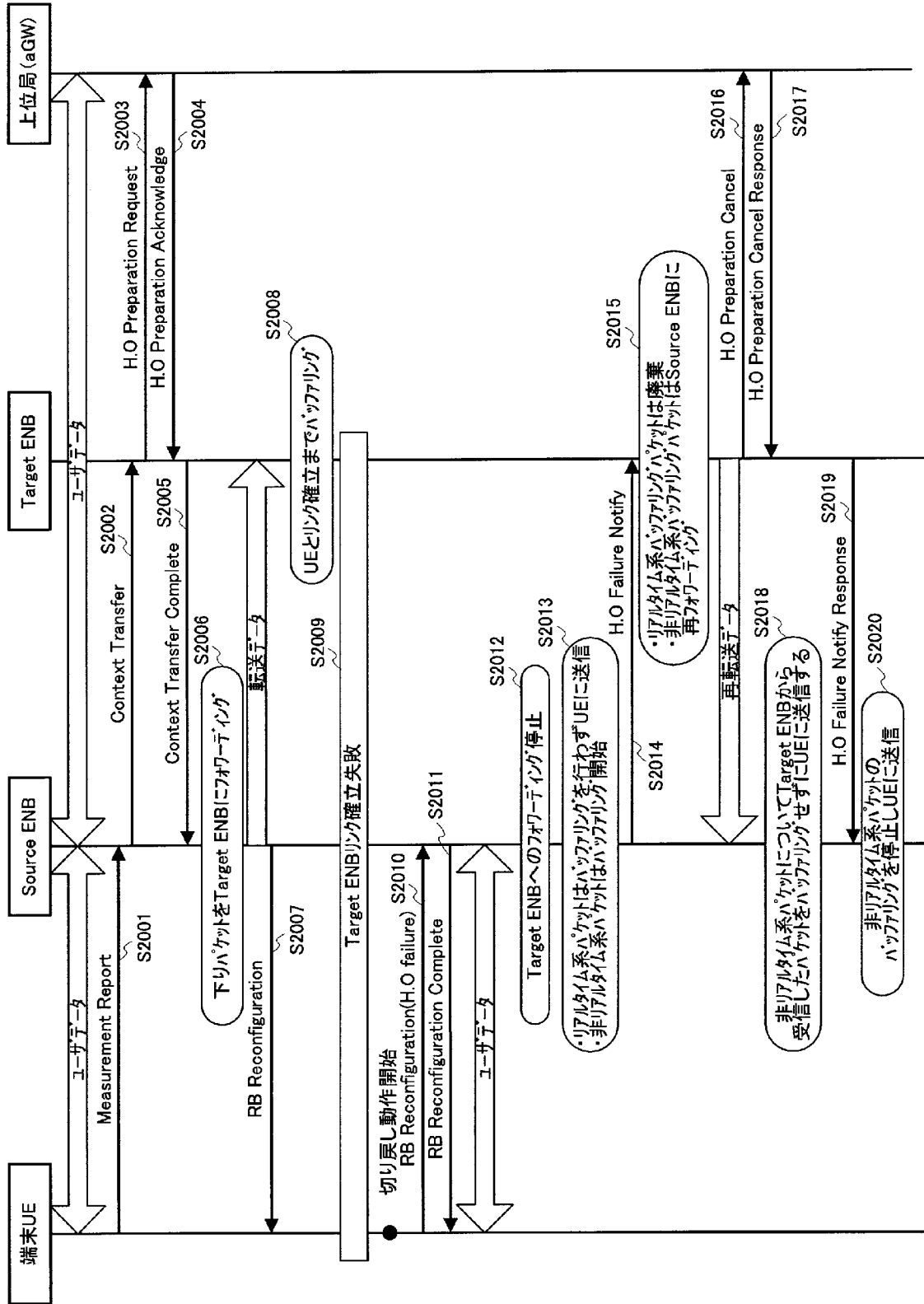
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2006/311650

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04Q7/22(2006.01) i, H04Q7/38(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)
H04Q7/22, H04Q7/38

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	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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	JP 2006-042248 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 09 February, 2006 (09.02.06), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2002-125254 A (Mitsubishi Electric Corp.), 26 April, 2002 (26.04.02), Full text; all drawings & EP 1199841 A2 & US 2002/045450 A1	1-4
A	JP 2003-209872 A (Docomo Communications Laboratories U.S.A. Inc.), 25 July, 2003 (25.07.03), Full text; all drawings & US 2003/104814 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 29 August, 2006 (29.08.06)	Date of mailing of the international search report 05 September, 2006 (05.09.06)
---	---

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/311650

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-015143 A (Fujitsu Ltd.), 15 January, 2004 (15.01.04), Full text; all drawings & US 2003/225892 A1 & CN 1467959 A	1-4
A	JP 2003-274436 A (NTT Docomo Inc.), 26 September, 2003 (26.09.03), Full text; all drawings & EP 1345463 A2 & CN 1450818 A & US 2003/214923 A1	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04Q7/22(2006.01)i, H04Q7/38(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. H04Q7/22, H04Q7/38

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 1971-2006年
 日本国実用新案登録公報 1996-2006年
 日本国登録実用新案公報 1994-2006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	J P 2 0 0 6 - 0 4 2 2 4 8 A (松下電器産業株式会社) 2 0 0 6 . 0 2 . 0 9 , 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 4
A	J P 2 0 0 2 - 1 2 5 2 5 4 A (三菱電機株式会社) 2 0 0 2 . 0 4 . 2 6 , 全文, 全図 & E P 1 1 9 9 8 4 1 A 2 & U S 2 0 0 2 / 0 4 5 4 5 0 A 1	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 「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 「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 「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) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「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 「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 「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 「&」同一パテントファミリー文献
--	--

国際調査を完了した日 29.08.2006	国際調査報告の発送日 05.09.2006
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 青木 健 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	5 J	3 0 5 6
---	---	-----	---------

C (続き) . 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	JP 2003-209872 A (ドコモ コミュニケーションズ ラボラトリーズ ユー・エス・エー インコーポレーティッド) 2003. 07. 25, 全文, 全図 & US 2003/104814 A1	1-4
A	JP 2004-015143 A (富士通株式会社) 2004. 01. 15, 全文, 全図 & US 2003/225892 A1 & CN 1467959 A	1-4
A	JP 2003-274436 A (株式会社 エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2003. 09. 26, 全文, 全図 & EP 1345463 A2 & CN 1450818 A & US 2003/214923 A1	1-4