

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2006年5月4日 (04.05.2006)

PCT

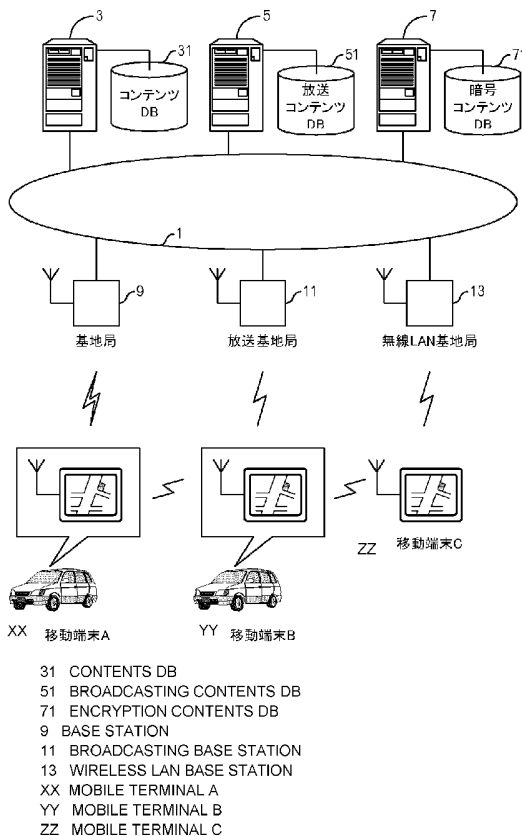
(10) 国際公開番号
WO 2006/046296 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04Q 7/38, H04L 12/28, G06F 13/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/016048
- (22) 国際出願日: 2004年10月28日 (28.10.2004)
- (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): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 森出 茂樹 (MORIDE, Shigeki) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 原田一男 (HARADA, Kazuo); 〒2200004 神奈川県横浜市西区北幸二丁目1番6号 鶴見ビル2階 Kanagawa (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, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: MOBILE RADIO COMMUNICATION TERMINAL, AND COMMUNICATION CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 移動無線通信端末及び通信制御方法



(57) Abstract: Data communications are made efficient between mobile radio communication terminals including communication means for radio communications mainly between the mobile radio communication terminals, and radio communication means mainly with a base station. The mobile radio communication terminal comprises a first communication unit for communications with a specific base station, a second communication unit for communications with another terminal, a storage area adapted to be utilized at a terminal for storing contents data to be transmitted to another terminal, and a communication control unit for retrieving the storage area, in case a request for specific contents data is accepted from the user of the terminal, for transmitting a request to another communicable terminal through the second communication unit, in case specific contents data effective in the storage area cannot be detected, and for transmitting the request to the specific base station through the first communication unit, in case the specific contents data cannot be received from another communicable terminal for a predetermined time period, thereby to acquire the specific contents data.

(57) 要約: 本発明は、主に移動無線通信端末間の無線通信に用いる通信手段と主に基地局との無線通信手段とを有する移動無線通信端末間におけるデータ通信を効率化するため、以下の端末を用いる。すなわち、特定の基地局との通信に用いる第1通信部と、他の端末との通信に用いる第2通信部と、端末において利用可能であり、他の端末に送信可能なコンテンツデータを格納する記憶領域と、特定のコンテンツデータの要求を端末のユーザから受け付けた場合、記憶領域を探索し、記憶領域において有効な特定のコンテンツデータを検出できない場合には第2通信部を介して通信可能な他の端末にリクエストを送信し、所定時間内に通信可能な他の端末から特定のコンテンツデータを受信できない場合には第1通信部を介して特定の基地局にリクエストを送信することにより、特定のコンテンツデータを取得する通信制御部とを有する。

WO 2006/046296 A1



IT, LU, 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).

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。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

移動無線通信端末及び通信制御方法

技術分野

- [0001] 本発明は、移動無線通信技術に関し、より詳しくは近距離通信と遠距離通信を組み合わせて効率よくデータ通信を行うための移動無線通信技術に関する。

背景技術

- [0002] 例えば自動車に搭載された無線通信端末は、ユーザが自端末において保持していないデータを要求した場合には、例えば予め設置されている基地局に電話回線にて接続し、基地局に接続されたサーバから当該要求データを取得する。このような場合、基地局に接続する毎に通信料金が発生してしまうため、コスト面で問題がある。
- [0003] ところで、特開平9-252277号公報には、親局による通信を移動局が担うことにより、局地的な情報を広範囲に効率良く伝送するための技術が開示されている。本公報において、中継局を搭載した移動局A〜D局は固定局から送信された情報を、以下のように伝送する。すなわち、固定局から送信された情報は、まず移動局A局で受信され、送信側アルゴリズムと受信側アルゴリズムに従って移動局A局で処理されてから移動局B局に中継される。以後順次情報は移動局B局から、C局、D局へ中継される。このようにして情報を中継することで小電力での通信で、広い範囲に情報が通信可能となる。また、再送信の上限値の規定により、情報を局地的なものとすることができる。このように、小電力での通信であるため、大電力による通信で発生する希望地域外への混信等の害を防止する事ができるようになる。しかし、近距離通信手段と遠距離通信手段の使い分けや、特定の移動局において発生した情報の要求に対してどのような処理を行うのかについては明示の記述はない。
- [0004] また、特開平10-32538号公報には、広域通信手段なしに疑似ネットワークが形成でき、システム価格の低減と電波の有効利用ができる移動体通信方法が開示されている。より具体的には、近傍とのみ通信できる微弱電波受信装置RX1と微弱電波送信装置TX1を有する移動局を各移動体に装備し、近傍の移動体の移動局から受けとった交通情報メッセージや自ら発信すべき交通情報メッセージMS1を近傍の別

の移動体の移動局に発信または中継送信する。あるいは、近傍とのみ通信できる微弱電波受信装置RX1と微弱電波送信装置TX1を各移動体または固定局に装備し、近傍の移動体の移動局または固定局から受けとった情報をメモリMM1に一時蓄積して、必要な情報を表示装置DS1に表示すると共に、近傍の別の移動体もしくは固定局が出現した時点でこの蓄積情報を再送信する。本公報にも、近距離通信手段と遠距離通信手段の使い分けや、特定の移動局において発生した情報の要求に対してどのような処理を行うのかについては明示の記述はない。

[0005] さらに、米国特許第6477353号公報には、情報元から送信された情報を、移動局間をホップして伝搬する技術が開示されている。より具体的には、移動局では、情報が情報元の位置から所定距離以上は伝搬されないようにしたり、情報の有効期限を定めて有効期限内の情報のみ伝搬したり、伝送経路が重複したり、迂回したりしないように制御する。特に、移動局の密度が高くなると、転送すべき情報の量が爆発的に増加するので、転送される情報を選択／限定することが必要である。移動局が情報携帯端末であって、個人ユーザが当該情報携帯端末を有している場合、例えば情報元は小売り店舗であり、特売情報等を位置情報と共に送信している。情報携帯端末を保持しているユーザは、特売情報を見て特売所に行く場合もあるし、興味が無ければその店舗を出ていく。店舗の外に出てユーザが歩いていると、他のユーザが保持している情報携帯端末と店舗にいたユーザが保持している情報携帯端末は情報を交換する。これを繰り返すうちに、特売情報に興味のある個人に到達する。但し、本公報にも、近距離通信手段と遠距離通信手段の使い分けや、特定の移動局において発生した情報の要求に対してどのような処理を行うのかについては明示の記述はない。

[0006] さらに、米国特許第6574453号公報には、受信側の無線送受信機においては、他の無線送受信機から受信した無線信号の電界強度を測定するステップと、測定された電界強度と例えば電界強度に関する応答ポリシーとから、受信した無線信号への応答タイミングを決定するステップとを実行する。また、送信側の無線送受信機においては、無線信号を受信する無線送受信機における、電界強度に関する応答ポリシーを指定するステップと、指定された応答ポリシーを含む無線信号を無線送受信

機に送信するステップとを実行する。これにて、送信側の無線送受信機が接続したい領域に存在している無線送受信機を指定できるようになる。本公報には、近距離通信手段と遠距離通信手段の使い分けについては明示されていない。

[0007] また、特開2004-106801号公報には、運転中のコードレス・ハンズフリーな通話を可能にすることで、車両の走行安全性を向上するための技術が開示されている。具体的には、情報通信システムは、本体機器に搭載された2つの本体機器側BTモジュールと、一方の本体機器側BTモジュールに対応し、かつ、携帯電話に搭載された通話装置側BTモジュールと、他方の本体機器側BTモジュールに対応し、かつ、ヘッドセットに搭載された通話装置側BTモジュールを有し、2つの本体機器側BTモジュールのそれぞれをマスタとし、通話装置側BTモジュールおよび通話装置側BTモジュールをマスタに対するスレーブと設定し、本体機器および携帯電話が車両内に搭載されると共に、ヘッドセットが本体機器と所要の距離範囲内に備えられている。遠距離用の通信手段と近距離用の通信手段が備えられた機器は開示されているが、そのような機器間の通信による情報の伝播についてはあまり考察されていない。

[0008] さらに、特開2003-110751号公報には、無線電話機能を有すると共に低コストで高速転送の無線通信を実現する携帯型情報機器等が開示されている。より具体的には、携帯電話機は、無線電話回線及び無線通信のうちの一方が選択的に使用されるように切替えを行うようになっており、無線電話回線を通じて送られてくるデータの受信の禁止を設定したり、データ送信の際には無線LAN回線が優先的に使用されるよう設定したりすることが可能である。社内専用線上の情報機器と通信を行う際に無線LAN回線を使用すれば、企業側のシステムによって通信費を低減できる。また、データ転送の際に介在する媒体の種類が少なく、高い転送速度を実現できる。速度やコスト等に基づく簡単な通信手段の切り分けは開示されているが、携帯型情報機器間の通信を用いた情報の伝播については考慮されていない。

[0009] また、特開2002-368757号公報には、マルチキャスト配信サービスにおいて、無線端末にて過去に配信されたデータの利用が可能であり、また、電波伝搬条件の変動及び無線リソース不足に伴うデータの欠落防止が可能であり、更に、ユーザが利用した情報配信に対する課金が可能なマルチキャスト配信サービスにおける配信制

御方法等が開示されている。具体的には、情報配信装置から無線区間を介してサービスエリア内の特定多数の無線端末に対してマルチキャスト情報を配信するマルチキャスト配信サービスにおける情報の配信制御方法において、無線端末は、情報配信装置から配信されたマルチキャスト情報を予め蓄積し、その蓄積されたマルチキャスト情報の識別を行うための識別情報を当該無線端末にて決定されたタイミングにて情報配信装置に通知し、情報配信装置は、無線端末から通知された上記識別情報に基づいてマルチキャスト情報の選別をし、該選別したマルチキャスト情報を無線端末に配信する。本技術はマルチキャスト、すなわち1対多の通信について説明されたものであり、無線端末間のデータの伝播については考慮されていない。

特許文献1:特開平9-252277号公報

特許文献2:特開平10-32538号公報

特許文献3:米国特許6574453号公報

特許文献4:米国特許6477353号公報

特許文献5:特開2004-106801号公報

特許文献6:特開2003-110751号公報

特許文献7:特開2002-368757号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0010] 従来技術には、近距離の通信手段と遠距離の通信手段とを有する移動無線通信端末間のデータ通信を効率的にする技術は開示されていない。

[0011] 従って、本発明の目的は、主に移動無線通信端末間の無線通信に用いる通信手段と主に基地局との無線通信手段とを有する移動無線通信端末間におけるデータ通信を効率化するための通信制御技術を提供することである。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明に係る移動無線通信端末は、特定の基地局との通信に用いる第1の通信部と、他の移動無線通信端末との通信に用いる第2の通信部と、移動無線通信端末において利用可能であり、他の移動無線通信端末に送信可能なコンテンツデータを格納する記憶領域と、特定のコンテンツデータの要求を移動無線通信端末のユーザか

ら受け付けた場合、記憶領域を探索し、記憶領域において有効な特定のコンテンツデータを検出できない場合には第2の通信部を介して通信可能な他の移動無線通信端末にリクエストを送信し、所定時間内に通信可能な他の移動無線通信端末から特定のコンテンツデータを受信できない場合には第1の通信部を介して特定の基地局にリクエストを送信することにより、特定のコンテンツデータを取得する通信制御部とを有する。

[0013] このように記憶領域、他の移動無線通信端末、特定の基地局経由のサーバの順番で特定のコンテンツデータを要求しに行くので、最初から特定の基地局経由でサーバから取得するよりもコストを抑えることができる。また、移動無線通信端末間の通信を情報の拡布にのみ使用するのではなく、散在する情報資源に対するアクセス手段として有効利用するようになっている。

[0014] また、上で述べた通信制御部が、他の移動無線通信端末から受信した特定のコンテンツデータに不完全な部分が存在すると判断した場合には、第1の通信部を介して特定の基地局に対して少なくとも不完全な部分のデータに対するリクエストを送信するようにしてもよい。移動無線通信端末間の通信は移動などのため比較的信頼度が低いので、他の移動無線通信端末からは完全なコンテンツデータを取得できない場合もある。そのような場合には、少なくとも不完全な部分のデータを基地局経由でサーバから取得することにより、完全なコンテンツデータを取得しつつ通信コストを引き下げる。

[0015] また、上で述べた通信制御部が、第2の通信部を介して通信可能な他の移動無線通信端末に対してパケットブロードキャストによりリクエストを送信するようにしてもよい。ユーザからの要求に係る特定のコンテンツデータを取得する場合、近隣の移動無線通信端末を探索するのに時間がかかるとユーザへのレスポンスの問題が生ずるので、無線の特性を生かしてリクエストをブロードキャストするものである。

[0016] さらに、上で述べた通信制御部が、パケットブロードキャストによる特定のコンテンツデータのリクエストを受信した場合、記憶領域を探索し、有効な特定のコンテンツデータが記憶領域において検出された場合には、当該特定のコンテンツデータを返信し、特定のコンテンツデータが記憶領域において検出されなかった場合には、所定

の転送不要リクエストを除き、パケットブロードキャストによる特定のコンテンツデータのリクエストを他の移動無線通信端末に対して送信するようにしてもよい。このようにブロードキャストされたリクエストについてもさらに転送することにより、電波の到達範囲以上に探索の範囲を広げることができる。但し、例えば一度中継したリクエストをさらに中継したり、所定回数以上既に中継されているリクエストを中継すると通信の負荷が高くなりすぎるため、転送不要とみなして破棄する。

[0017] さらに、上で述べた通信制御部が、パケットブロードキャストによる特定のコンテンツのリクエストを受信した場合、リクエストから抽出される当該リクエストの生成元移動無線通信端末のアドレス及び当該リクエストの送信元移動無線通信端末のアドレスとを対応付けて中継テーブルに登録し、ブロードキャストパケット以外の中継パケットを受信した場合、中継テーブルを参照して、中継パケットの本来の宛先アドレスが生成元移動無線通信端末のアドレスとして登録されている場合には、中継テーブルにおいて対応する送信元移動無線通信端末のアドレス宛に中継パケットを送信するようにしてもよい。中継実績に基づき、通信経路を特定することにより、より効率的な通信が行われるようになる。

[0018] また、上で述べた通信制御部が、他の移動無線通信端末から受信した、コンテンツデータを含むパケットを自端末宛か否かを問わず記憶領域に保存するようにしてもよい。例えばコンテンツデータを含む受信パケットを単に中継する場合であっても、記憶領域に保存しておけば、当該移動無線通信端末における要求に高速に応答することができたり、近隣の移動無線通信端末からのリクエストに応答することができるようになる。

[0019] さらに、上で述べた通信制御部が、通信可能な他の移動無線通信端末に対して保持しているコンテンツデータのリストのリクエストを送信し、他の移動無線通信端末からコンテンツデータのリストを受信した場合には、当該他の移動無線通信端末に対して要求すべきコンテンツデータを特定し、特定されたコンテンツデータのリクエストを他の移動無線通信端末に送信するようにしてもよい。例えば、通信負荷が低く他に通信を行う必要がない時間帯に、上で述べたような処理を実行することにより、記憶領域のコンテンツデータを最新の状態にしたり、例えば自移動無線通信端末のユー

ザの嗜好等に合うコンテンツを自動的に追加で取得したりすることができ、さらに記憶領域内のコンテンツデータを豊富化することができるようになる。

[0020] さらに、上で述べた通信制御部が、第2の通信部を介して接続可能な無線通信基地局を検出した場合、所定の基準にて特定されたコンテンツデータの要求を無線通信基地局に第2の通信部を介して送信するようにしてもよい。例えば、既に記憶領域に保持しているコンテンツデータの最新版やユーザの趣味趣向に合う特定のコンテンツデータ等を、無料で通信可能なことが多い第2の通信部を介して接続可能な無線通信基地局を介して取得するようにすれば、より効率的に且つ安価にコンテンツデータを利用することができるようになる。

[0021] さらに、上で述べた通信制御部が、第2の通信部を介して通信可能であり且つ予め定められたコンテンツデータを放送している無線通信基地局を検出した場合、当該無線通信基地局から第2の通信部を介して受信した完全な状態のコンテンツデータを記憶領域に格納するようにしてもよい。このように、データ放送局が存在する場合も、完全な状態のコンテンツデータが取得できれば記憶領域に格納することにより、データの有効利用に繋がる。

[0022] 本発明に係る移動無線通信端末は、コンピュータ・ハードウェアと当該コンピュータ・ハードウェアに上記機能を実現させるためのプログラムにて構成される場合があり、当該プログラムは、例えばフレキシブル・ディスク、CD-ROM、光磁気ディスク、半導体メモリ、ハードディスク等の記憶媒体又は記憶装置に格納される。また、ネットワークを介してデジタル信号にて頒布される場合もある。なお、処理途中のデータについては、コンピュータのメモリ等の記憶装置に一時保管される。

発明の効果

[0023] 本発明によれば、主に移動無線通信端末間の無線通信に用いる通信手段と主に基地局との無線通信手段とを有する移動無線通信端末間におけるデータ通信を効率化することができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明の一実施の形態におけるシステム構成図である。

[図2]本実施の形態における移動端末の機能ブロック図である。

[図3]本実施の形態における第1の処理フローを示す図である。

[図4](a)及び(b)は、パケットフォーマットの一例を示す図である。

[図5](a)乃至(d)は、リクエストから応答までのデータ通信の具体例を説明するための図である。

[図6]本実施の形態における第2の処理フローを示す図である。

[図7]パケットフォーマットの一例を示す図である。

[図8]中継済みパケットテーブルの一例を示す図である。

[図9]中継テーブルの一例を示す図である。

[図10](a)及び(b)は中継カウンタについて説明するための図である。

[図11](a)乃至(c)は、パケットの伝送例を説明するための図である。

[図12]パケットの伝送経路例を示す図である。

[図13]図12の場合における移動端末Bで受信するパケット例を示す図である。

[図14]図12の場合における移動端末Cで受信するパケット例を示す図である。

[図15]図12の場合における移動端末Cが送信するパケット例を示す図である。

[図16]中継テーブルの一例を示す図である。

[図17]本実施の形態における第3の処理フローを示す図である。

[図18](a)及び(b)はパケットの伝送例を説明するための図である。

[図19]本実施の形態における第4の処理フローを示す図である。

[図20]本実施の形態における第5の処理フローを示す図である。

[図21](a)乃至(c)は、パケットフォーマットの一例を示す図である。

[図22]本実施の形態における第6の処理フローを示す図である。

[図23]本実施の形態における第7の処理フローを示す図である。

[図24]本実施の形態における第8の処理フローを示す図である。

[図25]コンピュータの機能ブロック図である。

符号の説明

- [0025] 1 ネットワーク 3 コンテンツサーバ 5 放送コンテンツサーバ
7 暗号コンテンツサーバ 9 基地局 11 放送基地局
13 無線LAN基地局

21 無線電話通信処理部 22 近距離無線通信処理部
23 通信制御部 24 キャッシュ制御部 25 キャッシュ
26 中継制御テーブル格納部 27 制御部
28 電源制御部 29 ユーザインタフェース部 30 データ格納部
100 移動端末

発明を実施するための最良の形態

[0026] 図1を用いて本発明の一実施の形態に係るシステム概要図を示す。インターネットや本サービスのサービスプロバイダ内のLAN(Local Area Network)であるネットワーク1には、1又は複数のコンテンツサーバ3と、1又は複数の放送コンテンツサーバ5と、1又は複数の暗号コンテンツサーバ7とが接続されている。これらは、サービスプロバイダにより一元管理されている場合もあれば、個別に管理されネットワーク1に接続されているものもある。コンテンツサーバ3はコンテンツDB31を管理しており、放送コンテンツサーバ5は放送コンテンツDB51を管理しており、暗号コンテンツサーバ7は暗号コンテンツDB71を管理している。またネットワーク1には、携帯電話(PHS(Personal Handy phone System)を含む)用の1又は複数の基地局9と、ガソリンスタンドその他の施設に設置され且つコンテンツデータの放送が例えば無線LAN方式で行われる1又は複数の放送基地局11と、いわゆるホットスポットやユーザの自宅その他に設置され且つ例えば無線LANで通信可能な基地局である1又は複数の無線LAN基地局13とが接続されている。なお、通信方式は無線LANに限定するものではなく、他の近距離通信用の通信規格(例えば赤外線通信(IrDA)、ブルートゥース(Bluetooth)などの規格)に従うものであってもよい。また、ネットワーク1には、インターネットなどの他のネットワークを介して上記のような機器が接続される場合もある。

[0027] また、移動端末A、移動端末B及び移動端末Cは、携帯電話による通信及び無線LANなどの近距離通信通信を行うことができる移動無線通信端末であって、例えば自動車などに搭載される。但し、自動車などに乗っていないユーザがこの移動無線通信端末を持ち歩くようにしても良い。図1では移動端末A及び移動端末Bが車載端末となっており、移動端末Cが歩行者により保持される端末となっている。本実施の形態ではこれらの移動端末の移動形態については特に制限はない。また、移動端末間

については無線LANなどの近距離無線通信手段を用いて通信を行う。

[0028] 図2に移動端末の機能ブロック図を示す。本実施の形態における移動端末100は、携帯電話による通信を行うための処理を実施する無線電話通信処理部21と、無線LANなどの近距離通信を行うための処理を実施する近距離無線通信処理部22と、無線電話通信処理部21及び近距離無線通信処理部22の通信制御を行う通信制御部23と、通信制御部23における中継制御処理において参照されるテーブルを保持する中継制御テーブル格納部26と、各種コンテンツデータを格納するキャッシュ25と、キャッシュ25におけるコンテンツデータの保持について制御を行うキャッシュ制御部24と、電源断等の制御を行う電源制御部28と、移動端末100のユーザにより管理されるデータを格納するデータ格納部30と、ボタンやタッチパネルなどの表示装置及びマイクやスピーカといった入出力装置を含むユーザインタフェース部29と、通信制御部23と電源制御部28とユーザインタフェース部29とデータ格納部30とを連携して移動端末100全体の制御を行う制御部27とを有する。なお、無線電話通信処理部21はアンテナ21aにて通信を行い、近距離無線通信処理部22はアンテナ22aにて通信を行うようになっている。移動端末は、図2に示した機能以外に、例えば電話機能など付加的な機能を有する場合があるが、本実施の形態ではデータ通信のみ実施できればよい。

[0029] 以下、図3乃至図24を用いて図1及び図2に示したシステムの処理について特徴部分を説明する。まず図3乃至図5を用いて、移動端末Aのユーザにより特定のコンテンツデータの表示要求がなされた場合における処理を説明する。制御部27は、ユーザインタフェース部29を介してユーザから特定のコンテンツデータの要求を受け付けると、通信制御部23にその旨通知する。そうすると、通信制御部23は、コンテンツデータ要求イベントが発生したとしてこれを検出し(ステップS1)、キャッシュ制御部24に要求コンテンツデータがキャッシュ25に格納されているか確認するように命ずる。キャッシュ制御部24は、キャッシュ25を検索し、格納の有無を確認する(ステップS3)。格納されていれば(ステップS5:Yesルート)、キャッシュ制御部24は、要求コンテンツデータをキャッシュ25から読み出し、通信制御部23に出力する。通信制御部23は、キャッシュ制御部24から要求コンテンツデータを受け取り、制御部27に出力する。

制御部27は、要求コンテンツデータをユーザインタフェース部29を介してユーザに対して出力する(ステップS7)。

[0030] 一方、キャッシュ25に要求コンテンツデータが格納されていない場合には(ステップS5:Noルート)、通信制御部23は、近距離無線通信処理部22に、近隣の移動端末に当該要求コンテンツデータのリクエストを送信させる(ステップS9)。近隣の移動端末を検出する方法は様々であるが、例えば近距離無線通信処理部22が、常に所定の信号を発している他の移動端末が存在するか確認しており、当該所定の信号を受信した場合にはアドレス等の情報を事前に交換しておくものとする。このとき、近距離無線通信処理部22は、図4(a)に示すようなパケットを送信する。図4(a)において、SRCは送信端末アドレス(リクエストの送信元アドレス)を表し、DSTは受信端末アドレス(リクエストの送信先アドレス)を表し、TYPEはパケットタイプ(リクエストであるからここではREQ)を表し、URL又はIDは要求に係るコンテンツデータのURL (Uniform Resource Locator) 又は別途付与されたIDなどの識別情報を表す。なお、近隣に移動端末が存在しているか確認できない場合にはステップS9はスキップしてよい。

[0031] 近隣の移動端末において近距離無線通信処理部22は、上記のようなリクエストを受信すると、通信処理部23に出力する。通信処理部23は、キャッシュ制御部24に対してリクエストに係るコンテンツデータを要求する。キャッシュ制御部24は、キャッシュ25においてリクエストに係るコンテンツデータが格納されているか確認し、格納されていれば当該コンテンツデータを読み出し通信制御部23に出力する。格納されていなければその旨通信制御部23に出力する。通信制御部23は、コンテンツデータを受け取った場合には、近距離無線通信処理部22に要求元の移動端末へコンテンツデータ付きの応答を返信させる。例えば図4(b)に示すようなパケットを送信する。図4(b)において、SRCは送信端末アドレス(リクエストを受信した端末のアドレス)を表し、DSTは受信端末アドレス(リクエストの送信元アドレス)を表し、TYPEはパケットタイプ(応答であるからここではREPL)を表し、URL又はIDは要求に係るコンテンツデータのURL 又は別途付与されたIDなどの識別情報を表し、コンテンツは要求に係るコンテンツデータを表す。なお、本実施の形態では、移動端末間の通信においては、データの完全性は無視し、到達しなかったパケットなどを再送することはない。これ

は、移動端末が移動を行っていることもあり、欠落パケットの要求を通信相手の移動端末に何度も行っても結局当該欠落パケットを受信できない場合もあるためである。なお、キャッシュ25にコンテンツデータが存在しない場合には、応答は返さなくとも良いし、無いことを表すデータを返信しても良い。

[0032] 例えば図5(a)に示すように、移動端末Aの近隣に移動端末B、C及びDが存在する場合、移動端末Aは図5(b)に示すようなリクエストを移動端末B、C及びD宛に送信する。基本的に送信されるリクエストのフォーマットは図4(a)に示したとおりであって、各リクエストのDSTには宛先となる移動端末B、C又はDのアドレスが設定され、TYPEにはリクエストを表すREQが設定され、URL又はIDに要求コンテンツデータのIDが設定されている。このようなリクエストを受信した移動端末B、C及びDのうち移動端末Dのみが要求コンテンツデータを有している場合には、図5(c)に示すように、移動端末Dのみが応答を移動端末Aに返信する。このときの応答においては、図5(d)に示すように、SRCに送信元の移動端末Dのアドレスが設定され、DSTに要求元の移動端末Aのアドレスが設定され、TYPEに応答を示すREPLが設定され、URL又はIDに要求コンテンツデータのIDが設定され、URL又はIDの後ろにコンテンツデータが添付されている。

[0033] そして通信制御部23は、近距離無線通信処理部22において所定時間内に近隣の移動端末から応答を受信したか判断する(ステップS11)。もし、所定時間内に近隣の移動端末から応答を受信できない場合には、近隣の移動端末のキャッシュ25には要求コンテンツデータが格納されていない、近隣の移動端末がリクエストをうまく処理できなかった、又は近隣に移動端末が存在しないことになるので、通信制御部23は、無線電話通信処理部21に、基地局9へ接続させ、コンテンツサーバ3(又は暗号コンテンツサーバ7)へ要求コンテンツデータのリクエストを送信させる(ステップS13)。この処理は、ウェブ(Web)ブラウザ搭載の携帯電話機と同様の処理を行うものである。コンテンツサーバ3は、要求に係るコンテンツデータをコンテンツDB31から読み出し、基地局9を介して移動端末Aに送信する。移動端末Aの無線電話通信処理部21は、コンテンツサーバ3から基地局9を介して要求に係るコンテンツデータを受信し、通信制御部23に出力する。通信制御部23は、要求に係るコンテンツデータをキ

キャッシュ制御部24に出力してキャッシュ25に格納させると共に、制御部27に出力する。制御部27は、ユーザインタフェース部29を介して、要求に係るコンテンツデータをユーザに出力する(ステップS15)。

[0034] 一方、ステップS11において所定時間内に応答を受信した場合には、近距離無線通信処理部22は、当該応答に含まれる要求コンテンツデータを近隣の移動端末から、上で述べたようにリトライなしで受信し、通信制御部23に出力する(ステップS17)。通信制御部23は、リトライなしなので、パケットの紛失や通信エラーが発生して欠落が生じていないか確認する(ステップS19)。もし、パケットの欠落などが生じていないと判断されれば、通信制御部23は、取得した要求コンテンツデータを制御部27に出力し、制御部27は受け取った要求コンテンツデータを、ユーザインタフェース部29を介してユーザに出力する(ステップS25)。

[0035] もしパケットの欠落などが生じていると判断した場合には、無線電話通信処理部21に、基地局9へ接続させ、コンテンツサーバ3(又は暗号コンテンツサーバ7)へ要求コンテンツデータの欠落部分のリクエストを送信させる(ステップS21)。なお、要求コンテンツデータ全体のリクエストを送信して、不要な部分を破棄してもよいし、コンテンツサーバ3からのデータを優先して用いるようにしても良い。コンテンツサーバ3は、要求に係るコンテンツデータをコンテンツDB31から読み出し、基地局9を介して移動端末Aに例えば欠落部分のみを送信する。移動無線端末Aの無線電話通信処理部21は、コンテンツサーバ3から基地局9を介して要求に係るコンテンツデータの欠落部分を受信し、通信制御部23に出力する。通信制御部23は、要求に係るコンテンツデータ全体をキャッシュ制御部24に出力してキャッシュ25に格納させると共に(ステップS23)、制御部27に出力する。制御部27は、ユーザインタフェース部29を介して、要求に係るコンテンツデータをユーザに出力する(ステップS25)。

[0036] このような処理を実施することにより、キャッシュ25又は近隣の移動端末から要求に係るコンテンツを取得できれば、直ちに基地局9を介してコンテンツサーバ3にコンテンツデータを要求する場合に比して安価にデータを取得することができるようになる。また、近隣の移動端末との通信は不安定なものであるため、欠落などの問題が発生した場合には近隣の移動端末に対して再送を要求するのではなく、基地局9を介し

てコンテンツサーバ3からデータを取得できるようにしている。これにより、必要なデータを安価に取得すると共に、移動端末間のデータ通信の不安定さを補完している。なお、欠落部分のみをコンテンツサーバ3から取得するようにすれば、通信料は安く済む。なお、近距離無線通信の通信速度が携帯電話によるデータ通信速度より早ければ、短時間で要求に係るコンテンツデータを取得できるようになる。

[0037] 図3の説明においては、近隣の移動端末を把握しておき、複数の移動端末が近隣に存在する場合には、個別にリクエストを送信する例を示した。しかし、そもそも近隣に存在する他の移動端末を検出することは難しく、また宛先を限定して順番にリクエストを送信すると時間がかかる。そこで、リクエストのパケットを、無線LANやIP(Internet Protocol)におけるパケットブロードキャストにて送信するようにしてもよい。そのような場合には、図4(a)におけるDSTに、ブロードキャストアドレスを設定して送信する。場合によってはリクエストに対する応答についてもパケットブロードキャストにより送信される場合もある。この場合図4(b)におけるDSTに、ブロードキャストアドレスを設定して送信する。このようにすれば、複数の移動端末に同時にリクエストを送信でき、リクエストを受信できた移動端末で処理が行われるようになるため、近隣の移動端末の存在を確認する処理を省略することができる。また、限られた電波の帯域を有効利用できるようになる。

[0038] 次に、パケットブロードキャストを実行するケースについてさらに考察する。パケットブロードキャストを実行すると、一度にリクエスト等を複数の移動端末に送信することができるため、電波の利用効率が高まり、早期に応答を得られる可能性が高まるが、リクエストの到達範囲は要求元の移動端末が発する電波が届く範囲に留まる。よって、電波が届く範囲にあまり多くの移動端末が存在しない場合、リクエストに応答できる移動端末が存在しない可能性もある。そこで、本実施の形態では、ブロードキャストされたリクエストのパケットを他の移動端末に再転送(すなわち中継)する機構を採用することとする。但し、無制限に転送すると、無限にパケットが広がることになるので、本実施の形態では(1)中継回数の制限、(2)同一パケットの再中継の禁止という制限を設けて、適正な範囲にリクエストの拡散を抑えるものとする。

[0039] 具体的には図6乃至図16を用いて説明する。移動端末100の近距離無線通信処

理部22は、ブロードキャストパケットを受信すると(ステップS31)、当該受信パケットを通信制御部23に出力する。通信制御部23は、受信パケットを解析し、リクエストパケットであるか確認する(ステップS33)。なお、上でも述べたが応答のパケットをブロードキャストする場合もあり、さらにリクエストに対する応答ではないがデータの拡布を目的としたブロードキャストも存在する場合も想定したものである。また、ステップS31で受信するブロードキャストパケットは、図7に示すようなフォーマットに従っている。すなわち、SRCには送信元端末のアドレス、DSTには送信先端末のアドレス(但しここではブロードキャストアドレス)、TTLには中継カウンタ、PIDにはパケットID、ORGにはパケットを最初に送信した移動端末のアドレス(オリジナルの送信元端末のアドレス)、TYPEにはパケットタイプ(ここではリクエストを表すREQ)、URL又はIDには要求に係るコンテンツデータのURL又はIDが、それぞれ設定される。なお、応答パケット等であれば、コンテンツデータがこれに添付される。

[0040] ここで、リクエストパケットであると判断されると、要求されているコンテンツデータのURL又はIDをキャッシュ制御部24に出力し、キャッシュ制御部24はURL又はIDを用いてキャッシュ25を検索する(ステップS35)。キャッシュ25において要求コンテンツデータが存在しない場合には(ステップS37:Noルート)、ステップS41に移行する。一方、キャッシュ25において要求コンテンツデータが検出された場合には(ステップS37:Yesルート)、キャッシュ制御部24は、要求コンテンツデータをキャッシュ25から読み出し、通信制御部23に出力する。通信制御部23は、近距離無線通信処理部22に、ブロードキャストパケットの送信元(既に中継されている場合には直前の移動端末)に要求コンテンツデータを応答として返信する(ステップS39)。なお、ここでは自移動端末のキャッシュに要求コンテンツデータが存在すれば、リクエストパケットを転送しないようにしているが、ステップS41に移行して転送するか判断するようにしても良い。このようにすれば、ステップS39で返信したが要求元に届かなかった場合等に他の移動端末にて要求コンテンツデータを送信できるかもしれないからである。また、ステップS39からステップS41に移行するか否かをリクエストパケットの中継カウンタ値(ホップ数)などに応じて決定するなどの処理を行うようにしても良い。

[0041] ステップS33においてブロードキャストパケットがリクエストパケットではないと判断さ

れた場合及びステップS37でキャッシュ25において要求コンテンツデータが存在しないと判断された場合、通信制御部23は、中継制御テーブル格納部26内の中継済みパッケージテーブルを確認する(ステップS41)。中継済みパッケージテーブルの一例を図8に示す。図8の例では、ブロードキャストパケットの発信元ORGの列と、パッケージIDの列と、中継時刻の列とを有している。すなわち、ブロードキャストパケットを中継する毎に、当該パッケージのORGのデータ及びPIDのデータを登録すると共に、中継時刻を登録しておく。そして、通信制御部23は、受信したパッケージのORGのデータ及びPIDのデータをキーにして同一パッケージが中継済みパッケージテーブルに登録されていないか判断する。もし、中継済みパッケージテーブルに登録されているパッケージを再度受信したと判断された場合には、通信制御部23は、当該受信パッケージを破棄する(ステップS49)。

[0042] 一方、中継済みパッケージテーブルに未登録のパッケージであることが確認されると、通信制御部23は、受信したパッケージの中継カウンタ(TTL)の値を1インクリメントする(ステップS45)。ここでは増加させる場合を説明するが、所定の値から0になるまで減じてゆくようにしてもよい。そして、通信制御部23は、中継カウンタの値が所定の閾値以上であるか確認する(ステップS47)。もし、中継カウンタの値が所定の閾値以上になってしまった場合には、それ以上の転送は不要であるからステップS49に移行して、当該受信パッケージを破棄する。一方、中継カウンタの値が所定の閾値未満である場合には、通信制御部23は、受信したブロードキャストパッケージを、近距離無線通信処理部22に、転送させる(ステップS51)。この転送はまたブロードキャストとなる。

[0043] また、通信制御部23は、今回転送されたブロードキャストパッケージのオリジナルの発信元(ORG)とパッケージID(PID)と中継時刻とを中継済みパッケージテーブルに登録する(ステップS53)。これにより二度と同じブロードキャストパッケージを転送することが無くなる。さらに、通信制御部23は、パッケージデータを用いて、中継制御テーブル格納部26に格納されている中継テーブルを更新する(ステップS55)。中継テーブルの一例を図9に示す。図9の例のように、中継テーブルは、オリジナルの発信元(ORG)アドレスの列と、隣接アドレスとして、受信ブロードキャストパッケージのSRCアドレスの列とを含む。このようなテーブルを保持しておくことにより、オリジナルの発信元アドレスの列

に登録された移動端末宛の例えば応答パケットを受信した場合、次にどの移動端末に送信するのが好ましいのかが分かる。リクエストパケットを転送した段階の位置関係が保持されているとは限らないが、応答パケットを中継する段階においていずれの移動端末に返信すべきかを特定するため、リクエストパケットを転送した段階の位置関係に従って直前の中継移動端末であった移動端末に応答パケットを転送することにする。ステップS55では、ブロードキャストパケットからオリジナルの発信元(ORG)アドレス及び送信元(SRC)アドレスを抽出して、中継テーブルに対応付けて登録する。

- [0044] 図6の処理フローに従えば、図10(a)に示したような形、すなわち移動端末A、移動端末B、移動端末C、移動端末Dの順番でブロードキャストパケット(リクエストパケット)が伝送される場合には、図10(b)に示すようなパケットが送信される。すなわち、移動端末Aからは、図10(b)の上段に示すように、SRCに移動端末Aのアドレス、DSTにブロードキャストアドレス(bcas)、TTLに0(ここでは中継カウンタは0からカウントされるものとする)、PIDに0000、ORGにA、TYPEにREQ、URL又はIDにURL等が、それぞれ設定されている。このリクエストパケットを受信した移動端末Bは、図10(b)の中段に示すように、SRCに移動端末Bのアドレス、DSTにブロードキャストアドレス(bcas)、TTLに1(1回中継したことを表している)、PIDに0000、ORGにA、TYPEにREQ、URL又はIDにURL等が、それぞれ設定されている。このリクエストパケットを受信した移動端末Cは、図10(b)の下段に示すように、SRCに移動端末Cのアドレス、DSTにブロードキャストアドレス(bcas)、TTLに2(2回中継したことを表している)、PIDに0000、ORGにA、TYPEにREQ、URL又はIDにURL等が、それぞれ設定されている。このリクエストパケットを受信した移動端末Cは、TTLを1インクリメントして3を得たときに閾値以上となり、当該リクエストパケットを破棄する。このようにブロードキャストパケットを再転送することによりリクエストパケットの伝播範囲を拡大することができるが、中継カウンタによる制限を設ければ無限に伝播範囲が広がることを防止することができる。

- [0045] 次に、図11(a)に示したように、移動端末Aから移動端末B及び移動端末Eへブロードキャストパケットが送信され、その後移動端末Bから移動端末Cへ、加えて移動端

末Eから移動端末Fへブロードキャストパケットが送信され、さらに移動端末Fから移動端末Cへブロードキャストパケットが送信される場合について説明する。この例の場合、同じ内容のブロードキャストパケットが二度移動端末Cに送信されている。この部分を考察すると、移動端末Bから移動端末Cへ送信されるパケットは、図11(b)の上段に示すように、SRCには移動端末Bのアドレス、DSTにはブロードキャストアドレス(bcas)、TTLに1(1回中継されたことを表す)、PIDに0000、ORGにA、TYPEにREQ、URL又はIDにURL等が、それぞれ設定されている。また、図11(b)の下段に示すように、移動端末Fから移動端末Cへ送信されるパケットは、SRCに移動端末Fのアドレス、DSTにブロードキャストアドレス(bcas)、TTLに2(2回中継されたことを表す)、PIDに0000、ORGにA、TYPEにREQ、URL又はIDにURL等が、それぞれ設定されている。ところで、移動端末Bから移動端末Cへのパケットの方が先に移動端末Cに到達しているとする、移動端末Cの中継制御テーブル格納部26に格納された中継済みパケットテーブルには、移動端末Fからブロードキャストパケットが移動端末Cに届いた時点で図11(c)に示すようなレコードが登録されている。すなわち、オリジナルの発信元(ORG)アドレスがA、パケットID(PID)が0000と登録されている。そうすると、移動端末Fから移動端末Cへ送信されたブロードキャストパケットについては、発信元(ORG)もパケットID(PID)も一致することになるため、移動端末Fから受信したブロードキャストパケットについては破棄されることになる。ちなみに、中継カウンタTTLについても移動端末Cでは3となり、閾値に達するので、この点においてもブロードキャストパケットは破棄される。

[0046] このようにブロードキャストパケットが無限に伝播することを防止している。

[0047] また、図12乃至図16を用いて中継テーブルについて説明する。まず、図12に示すように、移動端末Dから移動端末Bへブロードキャストパケットが送信され、また移動端末Aから移動端末Bへブロードキャストパケットが送信され、移動端末Bから移動端末Cへブロードキャストパケットが送信され、さらに移動端末Eから移動端末Cへブロードキャストパケットが送信され、移動端末Cからさらに受信パケットがブロードキャストされるものとする。

[0048] 移動端末Bが受信するブロードキャストパケットは、図13に示すようなパケットである

。すなわち図13の上段は、移動端末Aからのパケットを示しており、SRCに移動端末Aのアドレス、DSTにブロードキャストアドレス(bcas)、TTLに0、PIDに0000、ORGにA、TYPEにREQ、URL又はIDにURL等が、それぞれ設定されている。一方図13の下段は、移動端末Dからのパケットを示しており、SRCに移動端末Dのアドレス、DSTにブロードキャストアドレス(bcas)、TTLに0、PIDに3333、ORGにD、TYPEにREQ、URL又はIDにURL等が、それぞれ設定されている。

[0049] また移動端末Cが受信するブロードキャストパケットは、図14に示すようなパケットである。この図14の第1段目は、移動端末Aがリクエスト元であるパケットを示しており、SRCに移動端末Bのアドレス、DSTにブロードキャストアドレス(bcas)、TTLに1(1回中継されたことを表す)、PIDに0000、ORGにA、TYPEにREQ、URL又はIDにURL等が、それぞれ設定されている。図14の第2段目は、移動端末Bからのパケットを示しており、SRCに移動端末Bのアドレス、DSTにブロードキャストアドレス(bcas)、TTLに0、PIDに1111、ORGにB、TYPEにREQ、URL又はIDにURL等が、それぞれ設定されている。図14の第3段目は、移動端末Dがリクエスト元であるパケットを示しており、SRCに移動端末Bのアドレス、DSTにブロードキャストアドレス(bcas)、TTLに1(1回中継されたことを表す)、PIDに3333、ORGにD、TYPEにREQ、URL又はIDにURL等が、それぞれ設定されている。図14の第4段目は、移動端末Eからのパケットを示しており、SRCに移動端末Eのアドレス、DSTにブロードキャストアドレス(bcas)、TTLに0、PIDに4444、ORGにE、TYPEにREQ、URL又はIDにURL等が、それぞれ設定されている。

[0050] さらに移動端末Cが送信するブロードキャストパケットは、図15に示すようなパケットである。すなわち、図15の第1段目は、移動端末Aがリクエスト元のパケットを示しており、SRCに移動端末Cのアドレス、DSTにブロードキャストアドレス(bcas)、TTLに2(2回中継されたことを表す)、PIDに0000、ORGにA、TYPEにREQ、URL又はIDにURL等が、それぞれ設定されている。図15の第2段目は、移動端末Bがリクエスト元のパケットを示しており、SRCに移動端末Cのアドレス、DSTにブロードキャストアドレス(bcas)、TTLに1(1回中継されたことを表す)、PIDに1111、ORGにB、TYPEにREQ、URL又はIDにURL等が、それぞれ設定されている。図15の第3段目は

、移動端末Cがリクエスト元の packets を示しており、SRCに移動端末Cのアドレス、DSTにブロードキャストアドレス(bcas)、TTLに0、PIDに2222、ORGにC、TYPEにREQ、URL又はIDにURL等が、それぞれ設定されている。図15の第4段目は、移動端末Dがリクエスト元の packets を示しており、SRCに移動端末Cのアドレス、DSTにブロードキャストアドレス(bcas)、TTLに2(2回中継されたことを表す)、PIDに3333、ORGにD、TYPEにREQ、URL又はIDにURL等が、それぞれ設定されている。図15の第5段目は、移動端末Eがリクエスト元の packets を示しており、SRCに移動端末Cのアドレス、DSTにブロードキャストアドレス(bcas)、TTLに1(1回中継されたことを表す)、PIDに4444、ORGにE、TYPEにREQ、URL又はIDにURL等が、それぞれ設定されている。

- [0051] このような状況の下、図6のステップS55を実行することにより、移動端末Bにおける中継テーブルは、図13に示した受信パケットのデータを基に図9に示すように構成される。すなわち、発信元(ORG)アドレスがAで隣接(SRC)アドレスがAのレコードと、発信元(ORG)アドレスがDで隣接(SRC)アドレスがDのレコードとが含まれる。
- [0052] また、移動端末Cにおける中継テーブルは、図14に示した受信パケットのデータを基に図16に示すように構成される。すなわち、発信元(ORG)アドレスがAで隣接(SRC)アドレスがBのレコードと、発信元(ORG)アドレスがBで隣接(SRC)アドレスがBのレコードと、発信元(ORG)アドレスがDで隣接(SRC)アドレスがBのレコードと、発信元(ORG)アドレスがEで隣接(SRC)アドレスがEのレコードとが含まれる。
- [0053] このように中継テーブルを生成することにより、ブロードキャストパケットを中継した移動端末において、リクエスト元(ORG)の移動端末への経路情報を保持することができる。なお、当該経路が最短であるかは保証されないが、移動端末において入手できるデータでは合理的な経路であると言える。
- [0054] 次に、このようにして構成された中継パケットを用いて応答パケットを含む通常のパケットを受信した場合の処理を図17に示す。まず、移動端末の近距離無線通信処理部22が、応答パケットを含む通常のパケットを受信すると(ステップS61)、当該受信パケットを通信制御部23に出力する。応答パケットか否かはTYPEがREPLであるため判別できる。通信制御部23は、受信パケットの本来の宛先(ORG DST)を、中継

制御テーブル格納部26の中継テーブルにおける発信元(ORG)アドレスの列において検索する(ステップS63)。中継テーブルの発信元(ORG)アドレスの列に、受信パケットの本来の宛先(ORG DST)が検出されると(ステップS65:Yesルート)、中継テーブルにおける該当レコードの隣接(SRC)アドレス宛に受信パケットを送信する(ステップS67)。一方、検出されない場合には(ステップS65:Noルート)、近隣に受信パケットの本来の宛先が存在するか確認する(ステップS69)。存在すると判断されれば(ステップS71:Yesルート)、受信パケットを本来の宛先に送信する(ステップS73)。一方、存在しないと判断されれば(ステップS71:Noルート)、通信可能な近隣の移動端末に受信パケットを送信する(ステップS75)。近隣の他の移動端末であれば、適切に中継できる可能性があるためである。但し、ステップS75を実行せずとも良い。

[0055] このように処理を実行すれば、効率的に応答パケットを中継してリクエスト元の移動端末に伝送することができるようになる。また、ブロードキャストにて応答パケットを返信する場合に比して通信帯域の有効利用が図られている。

[0056] 例えば図9に示した中継テーブルが移動端末Bに、図16に示した中継テーブルが移動端末Cに保持されており、移動端末Yがリクエストに対応するコンテンツデータを有していたので応答パケットとして当該コンテンツデータを送信する場合の例を図18を用いて説明する。図18(a)に示すように、移動端末Yが生成した応答パケットは、移動端末Xを経由して移動端末Cに送信される。移動端末Xから移動端末Cへ送信されるパケットは、図18(b)の第1段目に示すように、SRCに移動端末Xのアドレス、DSTに移動端末Cのアドレス、TTLにn(nは任意の整数)、PIDにxxxx、本来の宛先(リクエスト元)であるORG DSTにA、ORGにY、TYPEにREPL、URL又はIDにURL等が、それぞれ設定されており、コンテンツデータが添付されている。移動端末Cの通信制御部23は、図16に示した中継テーブルを参照して、ORG DSTとして設定されたAが、発信元(ORG)アドレスの列に存在するか確認する。そうすると、「A」は登録されているので、中継テーブルにおいて対応する隣接(SRC)アドレスのデータ(ここではB)を抽出し、当該移動端末Bに受信パケットを送信する。送信されるパケットは、図18(b)の第2段目に示すように、SRCに移動端末Cのアドレス、DST

に移動端末Bのアドレス、TTLに $n+1$ (n は任意の整数)、PIDにxxxx、本来の宛先(リクエスト元)であるORG DSTにA、ORGにY、TYPEにREPL、URL又はIDにURL等が、それぞれ設定されており、コンテンツデータが添付されている。

[0057] 移動端末Bの通信制御部23は、図9に示した中継テーブルを参照して、ORG DSTとして設定されたAが、発信元(ORG)アドレスの列に存在するか確認する。そうすると、「A」は登録されているので、中継テーブルにおいて対応する隣接(SRC)アドレスのデータ(ここではA)を抽出し、当該移動端末Aに受信パケットを送信する。送信されるパケットは、図18(b)の第3段目に示すように、SRCに移動端末Bのアドレス、DSTに移動端末Aのアドレス、TTLに $n+2$ (n は任意の整数)、PIDにxxxx、本来の宛先(リクエスト元)であるORG DSTにA、ORGにY、TYPEにREPL、URL又はIDにURL等が、それぞれ設定されており、コンテンツデータが添付されている。

[0058] このようにすれば効率的な応答パケットの中継を行うことができる。

[0059] 上で述べたような処理を実施すれば、特定のコンテンツデータを必要とする移動端末に当該特定のコンテンツデータが送信されるようになる。しかしながら、中継処理を行った移動端末において何らの処理を実施しなければ、中継処理を行った移動端末のキャッシュ25には何らの変化もなく、ユーザがそのコンテンツデータを要求した場合にも直ぐにユーザに提供することはできない。従って、例えば図19に示すような処理を実施することによりキャッシュ25内のコンテンツデータを豊富化又は最新化して、ユーザへのレスポンスを向上させる。

[0060] 図19において、移動端末100の近距離無線通信処理部22がパケットを受信すると(ステップS81)、近距離無線通信処理部22は通信制御部23に当該パケットのデータを出力する。そして、通信制御部23は、受信パケットがコンテンツ付き、すなわち受信パケットのTYPEがREPLとなっているか確認する(ステップS83)。もし、コンテンツ付きのパケットではない場合には、処理を終了する。一方、コンテンツ付きのパケットである場合には、保存すべきコンテンツデータであるか判断する(ステップS85)。保存すべきか否かは様々な観点にて決定される。例えば、キャッシュ25の空き容量や、当該コンテンツデータの旧版をキャッシュ25に保持しているか、当該コンテンツデータに属性データが添付されている場合には当該属性データがユーザの嗜好に

合致するものであるかなどに基づく。もし、保存すべきではないコンテンツデータであると判断されれば、処理を終了する。一方、保存すべきであると判断されれば、通信制御部23は、当該コンテンツデータをキャッシュ制御部24に出力する。キャッシュ制御部24は、通信制御部23から受け取ったコンテンツデータをキャッシュ25に格納する(ステップS87)。このようにすれば、中継パケットなど自端末宛ではないパケットを用いて自端末のキャッシュ25を豊富化したりコンテンツデータの最新版を取得することができるようになる。

- [0061] なお、キャッシュ25に格納されるコンテンツデータに有効期限データが添付されている場合には、キャッシュ制御部24は、任意のタイミングでキャッシュ25を検索して、有効期限の過ぎたコンテンツデータがないか判断する。有効期限の過ぎたコンテンツデータが存在すれば、当該コンテンツデータを破棄する。このようにすれば、古いコンテンツデータをユーザに提示することなく、古いコンテンツデータしか保持していないようであれば最新版を取得するための処理が実施されるようになる。また、自動的に破棄するので、最新版であるかどうかを確認するための処理を省略することができるため、通信コスト及び時間を削減することができる。なお、この機構を用いれば、有効期限としてキャッシュ不可(有効期間が0となるようなデータ)を設定することにより、リアルタイム性が必要なコンテンツデータを適切に取り扱うことができるようになる。
- [0062] さらに、移動端末100のキャッシュ25内のコンテンツデータを豊富化及び最新化するための他の機構を図20及び図21に示す。移動端末Aの通信制御部23は、例えば、近距離無線通信処理部22の処理負荷が所定のレベル以下になった場合、近距離無線通信処理部22に、近隣に存在する移動端末Bに対して、リスト要求を送信させる(ステップS91)。このリスト要求のためのパケットは、例えば図21(a)に示すように、SRCにリスト要求元移動端末のアドレス、DSTに問い合わせ先の移動端末のアドレス、TYPEにリスト要求を表すコードLSRQが、それぞれ設定されている。移動端末Bの近距離無線通信処理部22は、移動端末Aからリスト要求を受信し(ステップS93)、当該リスト要求を通信制御部23に出力する。通信制御部23は、リスト要求をキャッシュ制御部24に出力し、キャッシュ制御部24はキャッシュ25に対して格納コンテンツデータのリスト生成処理を実施する。リスト生成処理は、各コンテンツデータに付加

されたURL又はIDとそのコンテンツ作成日時とを抽出する処理である。生成されたリストはキャッシュ制御部24から通信制御部23に出力され、通信制御部23は、当該リストについてのパケットを移動端末Aに送信する(ステップS95)。リストについてのパケットは、例えば図21(b)に示すようなパケットである。すなわち、SRCにリスト送信元移動端末のアドレス、DSTにリスト要求元移動端末のアドレス、TYPEに応答を表すコードREPLが、それぞれ設定されており、抽出されたリストのデータがリスト要素として添付されている。リスト要素は、抽出された分だけ添付され、各リスト要素は、図21(c)に示すように、URL又はIDとコンテンツ作成日時とで構成される。

[0063] 移動端末Aの近距離無線通信処理部22は、移動端末Bからのリストについてのパケットを受信し(ステップS97)、通信制御部23に出力する。通信制御部23は、リストのデータを記憶装置に格納する。そして、通信制御部23は、各リスト要素について確認要求をキャッシュ制御部24に出力し、キャッシュ制御部24は、受け取ったリスト要素を基にキャッシュ25を検索する(ステップS99)。そして、移動端末Aにとって必要なコンテンツデータが存在するか判断する(ステップS101)。ここでは、例えば保持していないコンテンツデータを全て必要なコンテンツデータと判断し、さらに保持しているコンテンツデータより作成日時が新しいコンテンツデータを必要なコンテンツデータと判断する。その他の基準にて決定してもよい。

[0064] もし必要なコンテンツデータが存在しないと判断された場合には、次の近隣の移動端末についての処理に移行する(ステップS103)。一方、必要なコンテンツデータが存在する場合には、キャッシュ制御部24は当該必要なコンテンツデータのURL又はIDを通信制御部23に出力する。通信制御部23は、受け取ったコンテンツデータのURL又はIDに基づき、当該コンテンツデータのリクエストを、近距離無線通信処理部22に移動端末Bへ送信させる(ステップS105)。複数の必要なコンテンツデータ・セットが存在すれば、複数のリクエストを生成し、送信する。プロトコル上許されるのであれば複数のURL又はIDを1つのパケットに含めるようにしても良い。移動端末Bの近距離無線通信処理部22は、移動端末Aからコンテンツのリクエストを受信し(ステップS107)、当該リクエストを通信制御部23に出力する。通信制御部23は、リクエストに係るURL又はIDをキャッシュ制御部24に出力し、キャッシュ制御部24はURL又

はIDを用いてキャッシュ25を検索し、対応するコンテンツデータをキャッシュ25から読み出す。キャッシュ制御部24は、コンテンツデータを通信制御部23に出力し、通信制御部23は、コンテンツデータを含む応答パケットを構成して、近距離無線通信処理部22に、移動端末Aへ送信させる(ステップS109)。移動端末Aの近距離無線通信処理部22は、移動端末Bから応答パケットを受信し、当該応答パケットのデータを通信制御部23に出力する。通信制御部23は、受信したコンテンツデータをキャッシュ制御部24に出力し、キャッシュ制御部24はキャッシュ25に当該コンテンツデータを格納する(ステップS111)。

[0065] このような処理を実施することにより、キャッシュ25内のコンテンツデータを豊富化又は最新化することができ、キャッシュの利用効率を高めることができる。

[0066] さらに、本実施の形態では、移動端末100のキャッシュ25内のコンテンツデータを豊富化又は最新化するためのさらなる工夫がなされている。このため、図1に示した放送基地局11並びに放送コンテンツサーバ5及び放送コンテンツDB51を用いる。放送基地局11は、例えばコンビニエンスストア、ファストフード店、ガソリンスタンドその他の場所に設置されており、放送コンテンツサーバ5は、当該放送基地局11に、放送コンテンツDB51に格納されている放送のためのコンテンツデータを、例えば無線LANにて放送させる。移動端末100は、放送基地局11からの電波が届く範囲まで放送基地局11に近づくと、自動的に放送コンテンツデータを受信することができるようになる。なお、基本的には、放送基地局11は、放送コンテンツデータの送信のみを行うため、移動端末100からのリクエストには応答しない。

[0067] また、図1に示した無線LAN基地局13は、高速通信網に接続された無線LAN基地局であり、移動端末100のユーザの自宅、所属企業その他の無線LAN基地局、ホットスポットなどである。このような無線LAN基地局13とは双方向の通信が可能であり、移動端末100は、コンテンツサーバ3又は暗号コンテンツサーバ7などに対して特定のコンテンツデータの要求を送信し、コンテンツサーバ3又は暗号コンテンツサーバ7から要求に係るコンテンツデータを受信して、キャッシュ25内のコンテンツデータを豊富化及び最新化させることができる。

[0068] このような放送基地局11及び無線LAN基地局13を用いた処理を図22を用いて

説明する。移動端末100の近距離無線通信処理部22は、無線LAN基地局13を探索し、検出できた場合には(ステップS121:Yesルート)、通信制御部23に無線LAN基地局13との通信が可能になったことを示す通知を出力する。無線制御部23は、当該通知に応じて、キャッシュ制御部24に対して、要求するコンテンツデータを特定するように命ずる。キャッシュ制御部24は、キャッシュ25を検索して、有効期限間近となったコンテンツデータや作成日時から所定時間以上経過したコンテンツデータ、有効期限切れとなって破棄されたコンテンツデータが過去に存在しており且つ当該コンテンツデータのURL又はIDが保持されていれば当該コンテンツデータ、さらにユーザ属性データを取得できる場合には当該ユーザ属性データから特定されるユーザが要求しそうなコンテンツデータなどの所定の条件を満たすコンテンツデータを特定する(ステップS123)。キャッシュ制御部24は、特定したコンテンツデータのURL又はIDのデータを通信制御部23に出力し、通信制御部23は、当該コンテンツデータのURL又はIDを用いてリクエストの packets を生成して、近距離無線通信処理部22に当該リクエストの packets を無線LAN基地局13経由でコンテンツサーバ3又は暗号コンテンツサーバ7へ送信させる(ステップS125)。無線LAN基地局13は、移動端末100からのリクエストの packets を受信すると、当該 packets の宛先に当該 packets を転送する。コンテンツサーバ3又は暗号コンテンツサーバ7は、リクエストの packets を受信すると、当該リクエストに係るコンテンツデータをコンテンツDB31又は暗号コンテンツDB71から読み出し、当該コンテンツデータが添付された応答 packets を無線LAN基地局13を介して移動端末100へ送信する。

[0069] 移動端末100の近距離無線通信処理部22は、無線LAN基地局13からコンテンツデータが添付された応答 packets を受信し、通信制御部23に出力する。通信制御部23は、コンテンツデータが添付された応答 packets を受け取り、コンテンツデータをキャッシュ制御部24に出力する。キャッシュ制御部24は、受け取ったコンテンツデータをキャッシュ25に格納する(ステップS127)。

[0070] ステップS121で無線LAN基地局13が検出できない場合又はステップS127の後に、移動端末100の近距離無線通信処理部22は、放送基地局11を探索し、検出できた場合には(ステップS129:Yesルート)、近距離無線通信処理部22は、放送基地

局11から受信した、コンテンツデータ付きのパケットを通信制御部23に出力する。通信制御部23は、欠落等を含む不完全なコンテンツデータについては破棄し、完全なコンテンツデータのみをキャッシュ制御部24に出力する。キャッシュ制御部24は、受け取ったコンテンツデータをキャッシュ25に格納する(ステップS131)。但し、キャッシュ制御部24は格納する前にキャッシュ25を検索して、保存すべきかを判断する。例えば既に同じコンテンツデータを受信している場合や何らかの理由でバージョンの古いデータを受信した場合等、保存しない場合もある。なお、放送基地局11からのデータの受信は、一定以上の通信品質が保たれる限り続けられる。

[0071] 以上のような処理を通信処理の終了(例えば電源断やその他の通信処理の開始)が通信制御部23により命じられるまで行われる(ステップS133)。

[0072] このようにすれば、移動端末100のキャッシュ25は豊富化又は最新化されるため、キャッシュ25の利用効率が向上すると共に、ユーザに対するレスポンスが高速化される。

[0073] なお、図20や図22のような処理は、ユーザからの指示なくして実施されるため、ユーザからすれば処理の実行途中であるか否かが分からない場合がある。従って、処理途中で電源断の指示がユーザインタフェース部29を介して入力されても、直ぐに移動端末100全体の電源断を行うことは好ましくない。そこで、図23に示すように、ユーザからユーザインタフェース部29を介して電源断の指示を受け付けると(ステップS141)、当該指示入力制御部27に送られる。この指示入力は電源制御部28に伝えられ、電源制御部28は、制御部27を介して通信制御部23に対して通信等(キャッシュ制御部24によるキャッシュ25へのデータ格納処理などを含む)を行っているか問い合わせる。もし、通信制御部23から通信等を行っていないという通知を制御部27を介して受け取った場合には(ステップS143:Noルート)、電源制御部28は、移動端末100全体の電源をオフさせる(ステップS147)。一方、通信制御部23から通信等を行っているという通知を受け取った場合には(ステップS143:Yesルート)、通信等の終了まで電源断を待つことになる(ステップS145)。但し、通信制御部23やキャッシュ制御部24、キャッシュ25、近距離無線通信処理部22、無線電話通信処理部21などの必要な部分には電力供給を行い、不要な表示装置等の電力供給を停止す

るようにしても良い。一方、バッテリーなどの問題から、表示装置にしばらくお待ちくださいといったメッセージを表示させるようにしても良い。そしてステップS143に戻る。

[0074] このようにすれば、必要な通信処理等が終了するまで処理を続けることができるため、キャッシュ25内のコンテンツデータの豊富化などに悪影響を及ぼさないようにすることができる。

[0075] なお、移動端末は移動しているので通信状態が不安定になりやすい。従って、他の移動端末間の通信や無線LAN基地局13又は放送基地局11を介したコンテンツサーバ3等との通信においては、なるべく利用頻度の高いデータを優先的に送受信することが好ましい。例えば、コンテンツサーバ3などにおいて要求頻度のデータを集計したり、又は移動端末において利用頻度のデータを集計したりすることにより、複数のコンテンツデータ・セットを送信する場合には、当該集計結果に基づき要求頻度又は利用頻度の高い順番に、送信を行うようにする。これにより途中で通信状況が悪化した場合であっても、最初のうちに送信したコンテンツデータについては送信先の移動端末などで有効に利用される可能性が高まる。

[0076] さらに、本実施の形態では、コンテンツデータに対して電子署名を付加する場合とコンテンツデータを暗号化する場合とがある。上でも述べたように、コンテンツデータは移動端末間を流通するため、途中で改変されたり虚偽のデータが流されたりということがあり得る。移動端末間を流通するコンテンツデータに対してある程度の信頼性を確保するためには、コンテンツデータの作成者又は配布者が、流通させるコンテンツデータに対して例えば公開鍵暗号方式における秘密鍵で電子署名を生成しておき、コンテンツサーバ3又は放送コンテンツサーバ5からコンテンツデータと当該電子署名とをセットで送信するようにする。このようにすれば、偽造コンテンツデータや破損コンテンツデータの流通(ユーザへの提示)を阻止することができるようになる。

[0077] また、有料のコンテンツデータを流通させる場合には、当該有料のコンテンツデータの流通管理が必要となるが、平文のコンテンツデータが流通してしまうとビジネスとして成り立たなくなる。そこで、コンテンツデータを暗号化して、移動端末間を流通する間は暗号化された状態にする。そして、復号により平文にしたコンテンツデータについては利用はできるが、キャッシュ25には格納できないようにすれば、利用するま

では移動端末100のキャッシュ25を用いて自由に流通させることができる。そして、鍵を取得する際に料金を支払って利用するような方式を採用するものとする。なお、暗号コンテンツサーバ7は、要求があれば、暗号化されたコンテンツデータを暗号コンテンツDB71から読み出し、要求元の移動端末100に送信する。また、鍵送信時に課金処理などを実施する。

[0078] このような場合には図24に示すような処理を実施する必要がある。なお、図24の処理は、例えば図3のステップS7、ステップS15、ステップS25などにおいて実施される処理である。まず、通信制御部23は、ユーザにより出力を指示されたコンテンツデータを取得すると、当該コンテンツデータのフォーマットなどを確認する(ステップS151)。そして、当該コンテンツデータに電子署名が付されているか判断する(ステップS153)。電子署名が添付されていないようであればステップS163に移行する。一方、電子署名が添付されていれば、当該コンテンツデータの配布者又は作成者の公開鍵を取得する処理を行う(ステップS155)。例えばキャッシュ25にコンテンツデータと共に格納している場合にはキャッシュ制御部24を介してキャッシュ25から公開鍵を取得する。キャッシュ25に公開鍵が存在しない場合には、無線電話通信処理部21に基地局9と接続させ、コンテンツサーバ3等から公開鍵を取得する。

[0079] そして、通信制御部23は、取得した公開鍵を用いて電子署名の検証処理を実施する(ステップS157)。本処理については周知の技術であるからこれ以上述べない。そして、コンテンツデータが正常であるか判断する(ステップS159)。すなわち、偽造されたり改変されていないか、データの破損を含まないか判断する。もし、コンテンツデータが正常ではないと判断された場合には、通信制御部23は、当該コンテンツデータを破棄し(ステップS161)、例えば図3のステップS13に移行する。

[0080] 一方、コンテンツデータが正常であれば、通信制御部23は、暗号化されているか確認する(ステップS163)。暗号化されていない場合には、平文のコンテンツデータであるから、そのまま制御部27に出力する。制御部27は、受け取ったコンテンツデータをユーザインタフェース部29の例えば表示装置に出力する(ステップS173)。一方、暗号化されている場合には、通信制御部23は、制御部27に「鍵を購入しますか？」といった確認メッセージを出力するように要求する(ステップS165)。制御部27は

、当該要求に応じてユーザインタフェース部29の例えば表示装置に確認メッセージを出力する。これに対して、ユーザは鍵を購入する場合には購入ボタンを押し、そうでなければキャンセルボタンを押す。制御部27は、購入指示がなされたか判断し(ステップS167)、購入指示がなされたかつた場合(キャンセルボタンがクリックされた場合)には処理を終了させる。すなわち、制御部27は通信制御部23に処理のキャンセルを通知する。一方、購入指示がなされた場合には、通信制御部23に購入指示を通知する。通信制御部23は、無線電話通信処理部21に例えば暗号コンテンツサーバ7へ基地局9を介して接続させ、所定の購入処理を実施させる(ステップS169)。決済の方法は様々にあり、そのための処理も周知であるからここでは説明を省略する。そして、購入処理の結果、通信処理部23は、鍵を取得する。当該鍵を用いて暗号化されたコンテンツデータの復号処理を実施する(ステップS171)。復号化されたコンテンツデータは、一旦メインメモリ等の記憶装置に格納され、制御部27に出力される。制御部27は、復号化され平文となったコンテンツデータをユーザインタフェース部29を介して出力する(ステップS173)。

[0081] 以上のような処理を実施すれば、電子署名により真正なコンテンツデータであることを確認の上ユーザに提供することができ、さらに暗号化されたコンテンツデータであれば、購入手続を経て平文のコンテンツデータをユーザに提供することができるようになる。なお、コンテンツデータは、平文になれば例えばデータ格納部30に格納する場合もある。

[0082] 以上本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、図2に移動端末100の機能ブロック図を示したが、機能分類はこれに限定されるものではない。また、キャッシュ25とデータ格納部30は、1つの記憶領域を区分けすることにより実現するようにしても良い。また、近距離無線通信処理部22を、例えば無線LANとBluetoothといったように複数種類保持し、状況によって切り替えるようにしても良い。移動端末100は、例えばPDA(Personal Digital Assistant)のような情報携帯端末であるが、携帯電話機の機能拡張を行ったものであっても良い。また、カーナビゲーションシステムの機能拡張を行ったものであっても良い。ネットワーク1に接続されるサーバの種類は3に限定されるものではなく、これ以上の種類

に分ける場合もある。

[0083] また、電子署名の検証処理や暗号コンテンツデータの復号処理などを通信制御部23で実施する例を示したが、制御部27により実施数量にしても良い。

[0084] また、上で述べたコンテンツサーバ3、放送コンテンツサーバ5及び暗号コンテンツサーバ7は、コンピュータ装置であって、図25に示すように、メモリ2501とCPU2503とハードディスク・ドライブ(HDD)2505と表示装置2509に接続される表示制御部2507とリムーバブル・ディスク2511用のドライブ装置2513と入力装置2515とネットワークに接続するための通信制御部2517とがバス2519で接続されている。オペレーティング・システム(OS: Operating System)及び本実施の形態における処理を実施するためのアプリケーション・プログラムは、HDD2505に格納されており、CPU2503により実行される際にはHDD2505からメモリ2501に読み出される。必要に応じてCPU2503は、表示制御部2507、通信制御部2517、ドライブ装置2513を制御して、必要な動作を行わせる。また、処理途中のデータについては、メモリ2501に格納され、必要があればHDD2505に格納される。本発明の実施の形態では、上で述べた処理を実施するためのアプリケーション・プログラムはリムーバブル・ディスク2511に格納されて頒布され、ドライブ装置2513からHDD2505にインストールされる。インターネットなどのネットワーク及び通信制御部2517を経由して、HDD2505にインストールされる場合もある。このようなコンピュータ装置は、上で述べたCPU2503、メモリ2501などのハードウェアとOS及び必要なアプリケーション・プログラムとが有機的に協働することにより、上で述べたような各種機能を実現する。

[0085] また移動端末も、図25において、HDD2505の代わりに半導体メモリによるデータ格納部を接続させ、ドライブ装置2513の代わりに半導体メモリのメモリカードのリーダライタを接続させるような構成となる。

請求の範囲

- [1] 移動無線通信端末であって、
特定の基地局との通信に用いる第1の通信部と、
他の移動無線通信端末との通信に用いる第2の通信部と、
前記移動無線通信端末において利用可能であり、前記他の移動無線通信端末に送信可能なコンテンツデータを格納する記憶領域と、
特定のコンテンツデータの要求を前記移動無線通信端末のユーザから受け付けた場合、前記記憶領域を探索し、前記記憶領域において有効な前記特定のコンテンツデータを検出できない場合には前記第2の通信部を介して通信可能な他の移動無線通信端末にリクエストを送信し、所定時間内に前記通信可能な他の移動無線通信端末から前記特定のコンテンツデータを受信できない場合には前記第1の通信部を介して前記特定の基地局にリクエストを送信することにより、前記特定のコンテンツデータを取得する通信制御部と、
を有する移動無線通信端末。
- [2] 前記通信制御部が、
前記他の移動無線通信端末から受信した前記特定のコンテンツデータに不完全な部分が存在すると判断した場合には、前記第1の通信部を介して前記特定の基地局に対して少なくとも前記不完全な部分のデータに対するリクエストを送信する
請求項1記載の移動無線通信端末。
- [3] 前記通信制御部が、前記第2の通信部を介して通信可能な他の移動無線通信端末に対してパケットブロードキャストによりリクエストを送信する
ことを特徴とする請求項1記載の移動無線通信端末。
- [4] 前記通信制御部が、
前記パケットブロードキャストによる特定のコンテンツデータのリクエストを受信した場合、前記記憶領域を探索し、
有効な前記特定のコンテンツデータが前記記憶領域において検出された場合には、当該特定のコンテンツデータを返信し、
前記特定のコンテンツデータが前記記憶領域において検出されなかった場合には

、所定の転送不要リクエストを除き、前記パケットブロードキャストによる特定のコンテンツデータのリクエストを他の移動無線通信端末に対して送信する

ことを特徴とする請求項3記載の移動無線通信端末。

- [5] 前記所定の転送不要リクエストが、
前記リクエストの中継回数と、中継済みパケット・リストへの登録の有無とのうち少なくともいずれかによって決定される

ことを特徴とする請求項4記載の移動無線通信端末。

- [6] 前記コンテンツデータに有効期限データが付加されていることを特徴とする請求項1記載の移動無線通信端末。

- [7] 前記通信制御部が、
前記パケットブロードキャストによる特定のコンテンツのリクエストを受信した場合、
前記リクエストから抽出される当該リクエストの生成元移動無線通信端末のアドレス及び当該リクエストの送信元移動無線通信端末のアドレスとを対応付けて中継テーブルに登録し、

ブロードキャストパケット以外の中継パケットを受信した場合、前記中継テーブルを参照して、前記中継パケットにおける本来の宛先アドレスが前記生成元移動無線通信端末のアドレスとして登録されている場合には、前記中継テーブル中において対応する送信元移動無線通信端末のアドレス宛に前記中継パケットを送信する

ことを特徴とする請求項4記載の移動無線通信端末。

- [8] 前記通信制御部が、
他の移動無線通信端末から受信した、コンテンツデータを含むパケットを自端末宛か否かを問わず前記記憶領域に保存する

ことを特徴とする請求項1記載の移動無線通信端末。

- [9] 前記通信制御部が、
通信可能な他の移動無線通信端末に対して保持しているコンテンツデータのリストのリクエストを送信し、

他の移動無線通信端末からコンテンツデータのリストを受信した場合には、当該他の移動無線通信端末に対して要求すべきコンテンツデータを特定し、

特定された前記コンテンツデータのリクエストを前記他の移動無線通信端末に送信する

ことを特徴とする請求項1記載の移動無線通信端末。

- [10] 前記通信制御部が、
前記移動無線通信端末のユーザから電源断を指示された場合、前記第1及び第2の通信部における通信処理状態並びに前記記憶装置への格納処理状態を確認し、通信処理及び格納処理が完了した後に、前記移動無線通信端末の電源をオフにするための処理を実施する

ことを特徴とする請求項1記載の移動無線通信端末。

- [11] 前記記憶領域に格納されたコンテンツデータには、当該コンテンツデータの所有者又は配布者による電子署名が付加されており、
前記移動無線通信端末のユーザによるコンテンツデータの利用要求を受け付けた場合、前記電子署名を用いて前記コンテンツデータの検証処理を実施する

ことを特徴とする請求項1記載の移動無線通信端末。

- [12] 前記コンテンツデータが暗号化されており、
暗号化されている前記コンテンツデータが前記記憶領域に格納されており且つ前記移動無線通信端末のユーザによるコンテンツデータの利用要求を受け付けた場合、前記ユーザの指示に応じて復号鍵の取得処理を実施し、復号鍵を取得した場合には復号化処理を実施して前記コンテンツデータの出力処理を実施する

ことを特徴とする請求項1記載の移動無線通信端末。

- [13] 前記通信制御部が、
前記コンテンツデータの複数のセットを前記第2の通信部を介して送信する場合、コンテンツデータの利用頻度に関するデータを参照して、前記コンテンツデータの送信順序を決定する

ことを特徴とする請求項1記載の移動無線通信端末。

- [14] 前記通信制御部が、
前記第2の通信部を介して接続可能な無線通信基地局を検出した場合、所定の基準にて特定されたコンテンツデータの要求を前記無線通信基地局に前記第2の通信

部を介して送信する

ことを特徴とする請求項1記載の移動無線通信端末。

[15] 前記通信制御部が、

前記第2の通信部を介して通信可能であり且つ予め定められたコンテンツデータを放送している無線通信基地局を検出した場合、当該無線通信基地局から前記第2の通信部を介して受信した完全な状態のコンテンツデータを前記記憶領域に格納することを特徴とする請求項1記載の移動無線通信端末。

[16] 特定の基地局との通信に用いる第1の通信部と他の移動無線通信端末との通信に用いる第2の通信部とを有する移動無線通信端末において実行される通信制御方法であって、

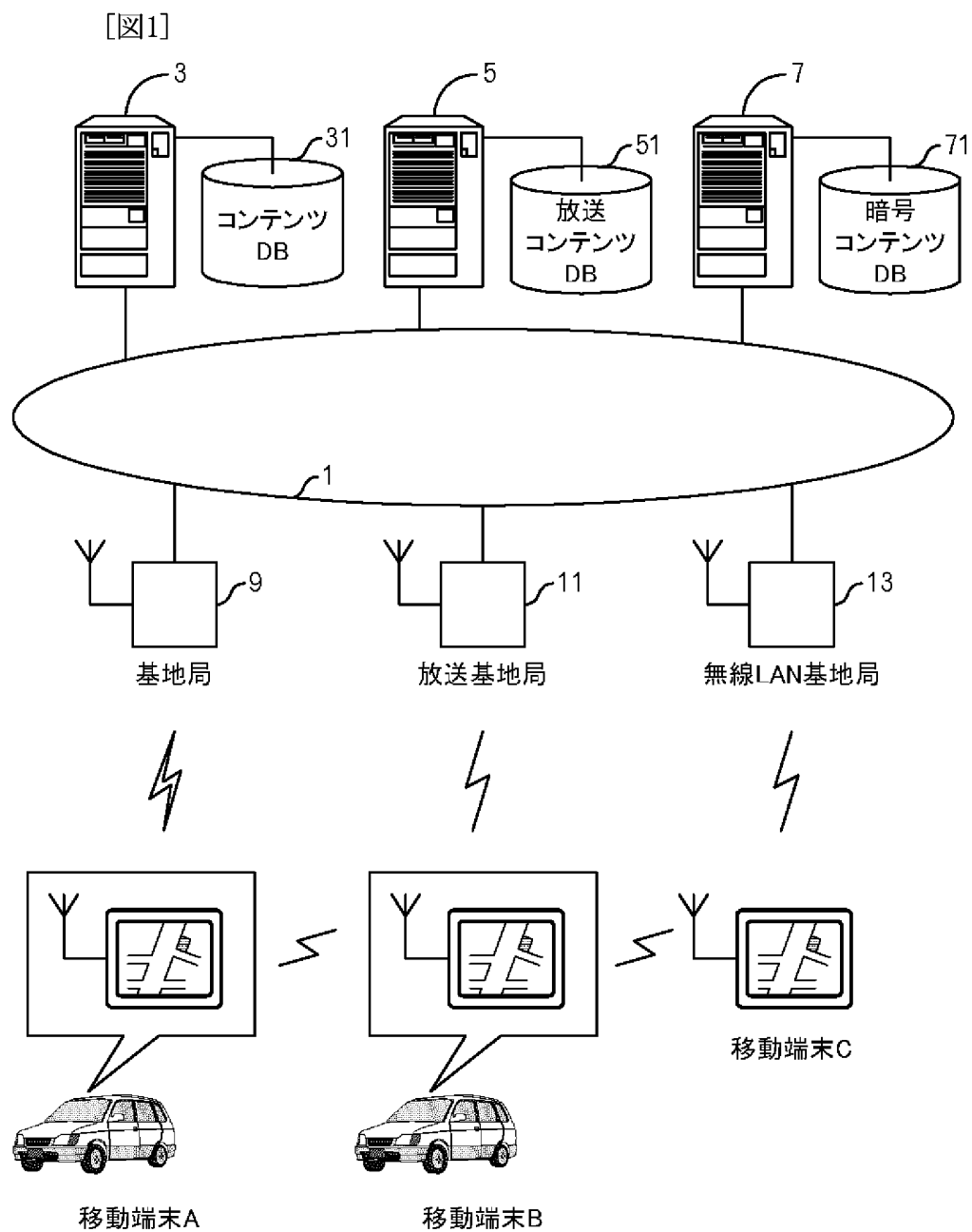
特定のコンテンツデータの要求を前記移動無線通信端末のユーザから受け付けた場合、前記移動無線通信端末において利用可能であり且つ前記他の移動無線通信端末に送信可能なコンテンツデータを格納する記憶領域を探索するステップと、

前記記憶領域において有効な前記特定のコンテンツデータを検出できない場合には前記第2の通信部を介して通信可能な他の移動無線通信端末にリクエストを送信するステップと、

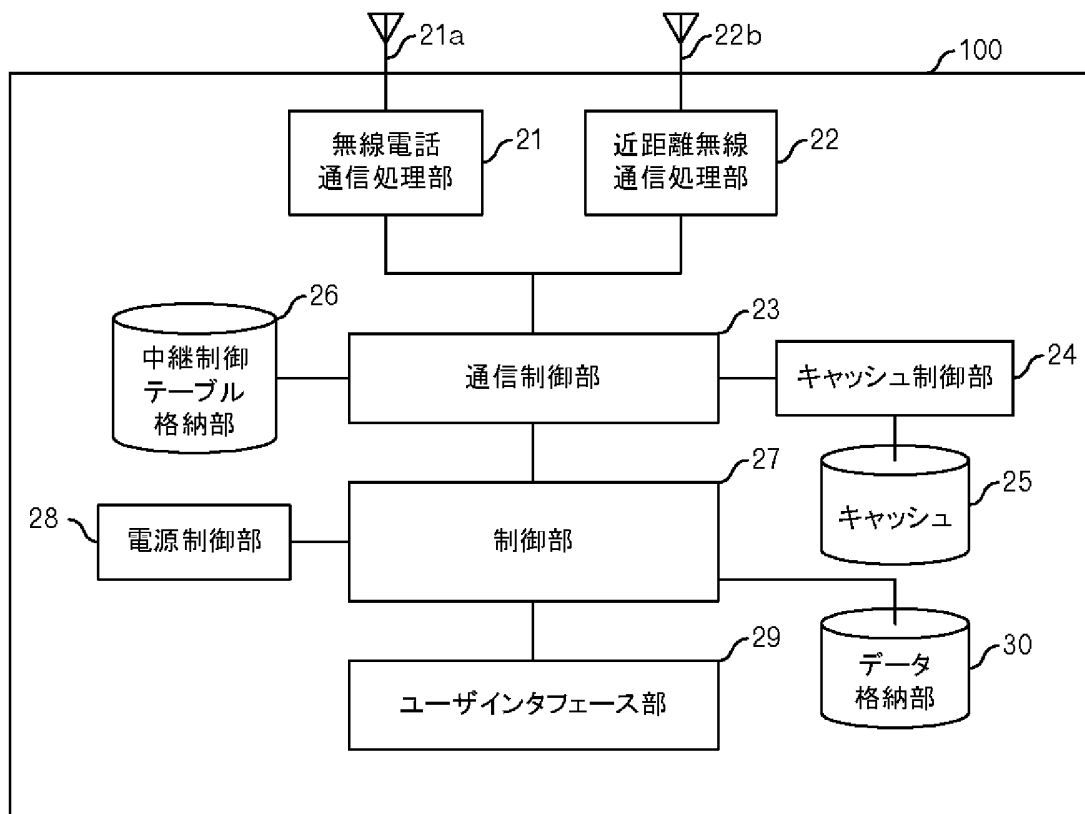
所定時間内に前記通信可能な他の移動無線通信端末から前記特定のコンテンツデータを受信できない場合には前記第1の通信部を介して前記特定の基地局にリクエストを送信するステップと、

を含む通信制御方法。

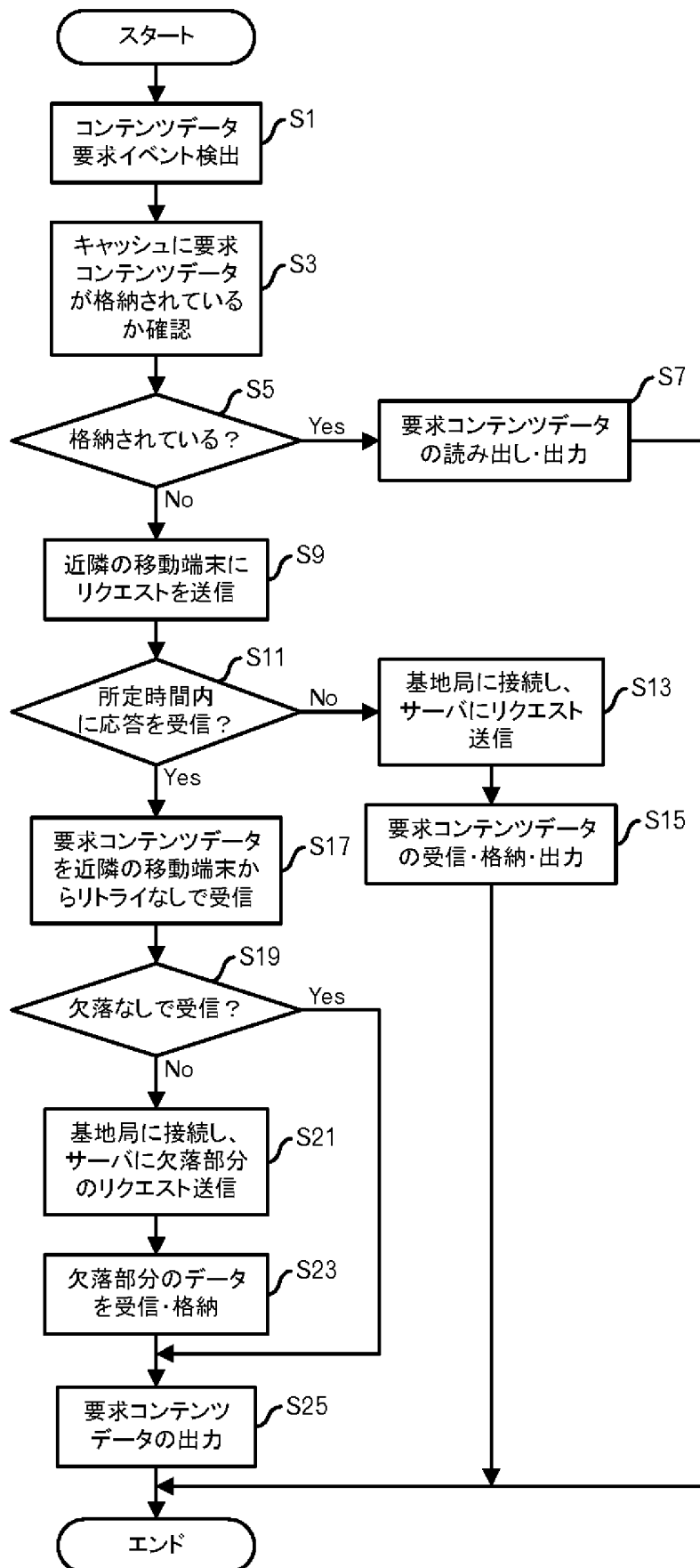
[17] 請求項16記載の通信制御方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。



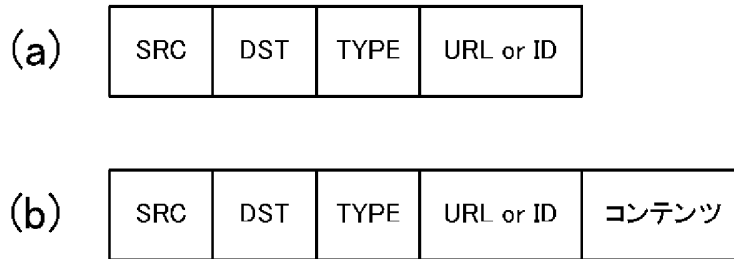
[図2]



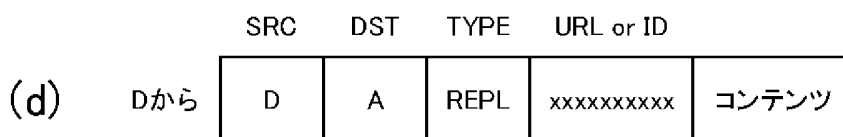
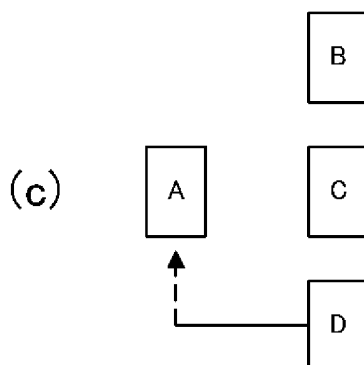
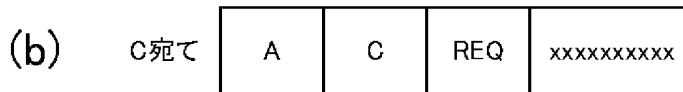
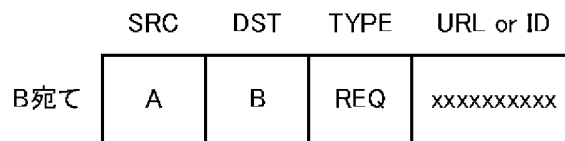
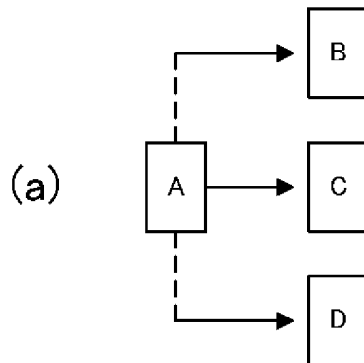
[図3]



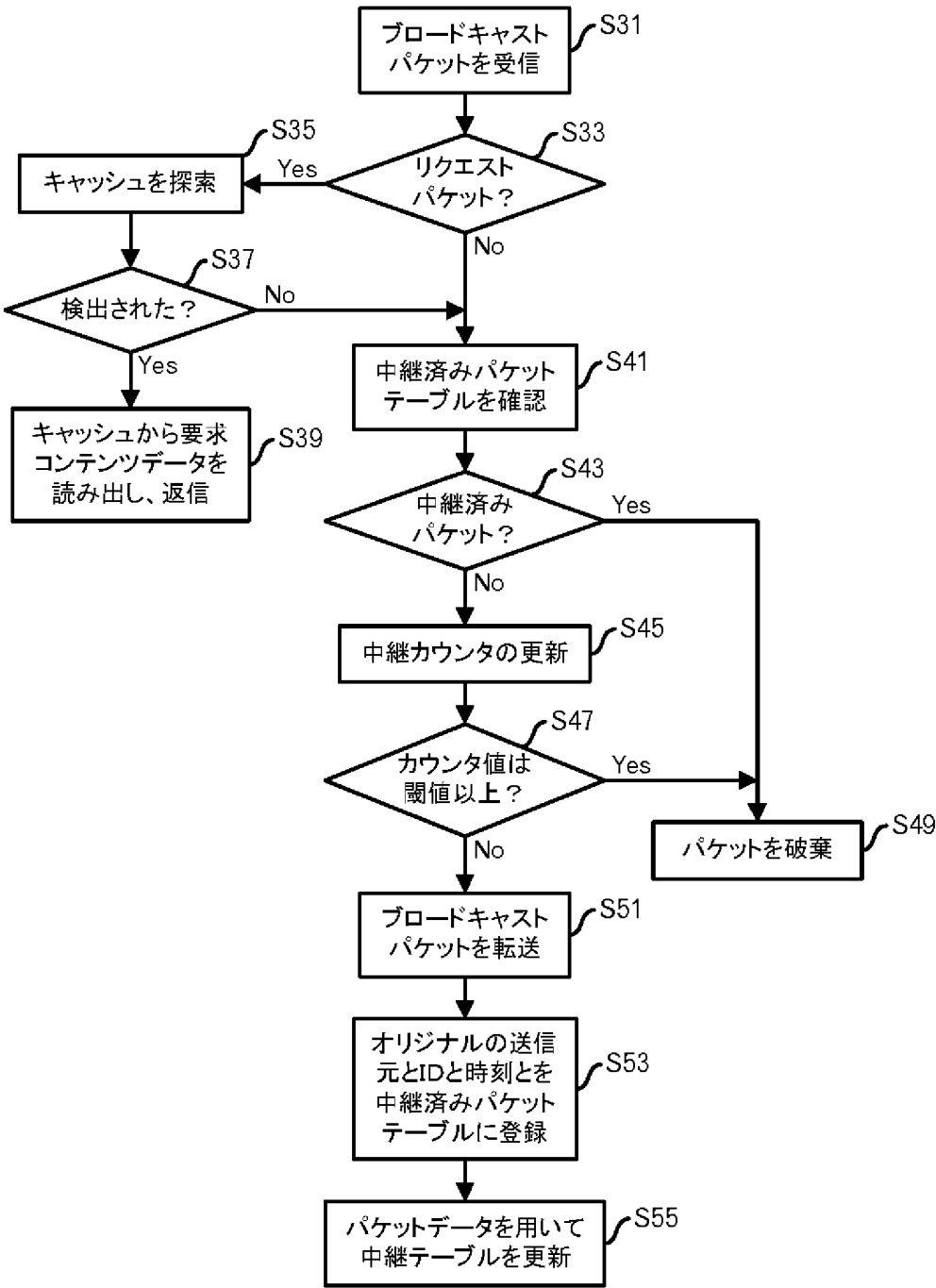
[図4]



[図5]



[図6]



[図7]

SRC	DST	TTL	PID	ORG	TYPE	URL or ID
-----	-----	-----	-----	-----	------	-----------

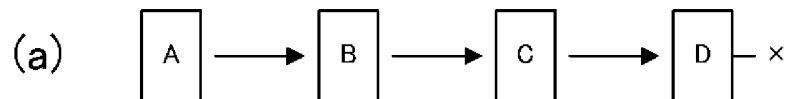
[図8]

発信元(ORG)	パケットID	中継時刻
アドレス	XXXXXXXXXXXX	YYYYYYYY
⋮	⋮	⋮

[図9]

発信元アドレス (ORG)	隣接アドレス (SRC)
A	A
D	D
⋮	⋮

[図10]



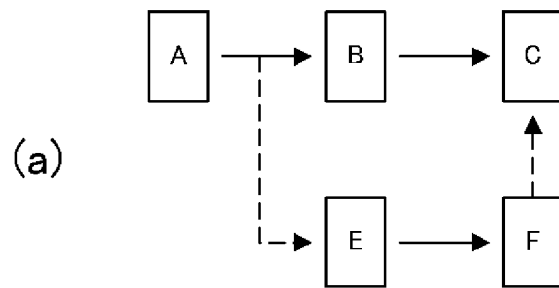
	SRC	DST	TTL	PID	ORG	TYPE	URL or ID
A	A	bcas	0	0000	A	REQ	xxxxxxxxxx

(b)

B	B	bcas	1	0000	A	REQ	xxxxxxxxxx
---	---	------	---	------	---	-----	------------

C	C	bcas	2	0000	A	REQ	xxxxxxxxxx
---	---	------	---	------	---	-----	------------

[図11]



(b)

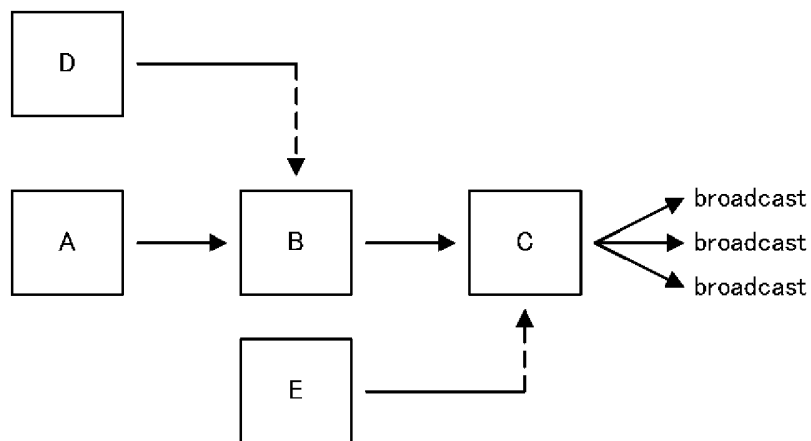
	SRC	DST	TTL	PID	ORG	TYPE	URL or ID
from B	B	bcas	1	0000	A	REQ	xxxxxxxxxx

from F	F	bcas	2	0000	A	REQ	xxxxxxxxxx
--------	---	------	---	------	---	-----	------------

(c)

発信元(ORG)	パケットID	中継時刻
A	0000	YYYYYYYY
⋮	⋮	⋮

[図12]



[図13]

	SRC	DST	TTL	PID	ORG	TYPE	URL or ID
from A	A	bcas	0	0000	A	REQ	xxxxxxxxxx

from D	D	bcas	0	3333	D	REQ	xxxxxxxxxx
--------	---	------	---	------	---	-----	------------

[図14]

	SRC	DST	TTL	PID	ORG	TYPE	URL or ID
A	B	bcas	1	0000	A	REQ	xxxxxxxxxx
B	B	bcas	0	1111	B	REQ	xxxxxxxxxx
D	B	bcas	1	3333	D	REQ	xxxxxxxxxx
E	E	bcas	0	4444	E	REQ	xxxxxxxxxx

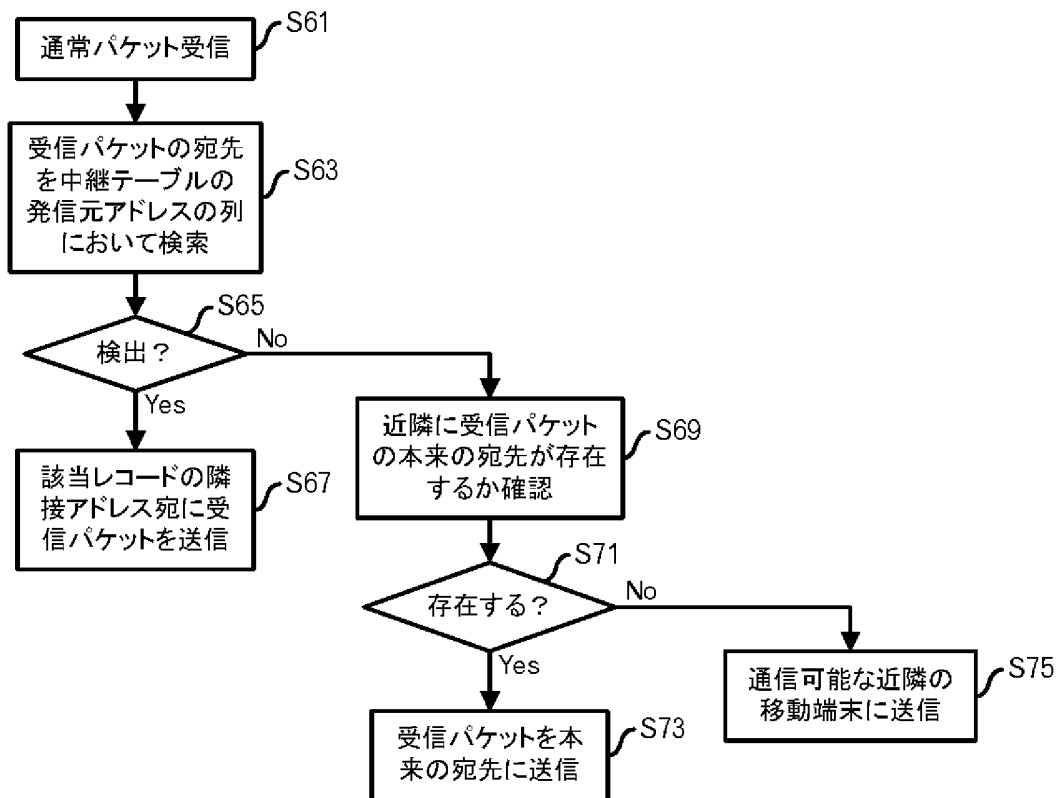
[図15]

	SRC	DST	TTL	PID	ORG	TYPE	URL or ID
A	C	bcas	2	0000	A	REQ	xxxxxxxxxx
B	C	bcas	1	1111	B	REQ	xxxxxxxxxx
C	C	bcas	0	2222	C	REQ	xxxxxxxxxx
D	C	bcas	2	3333	D	REQ	xxxxxxxxxx
E	C	bcas	1	4444	E	REQ	xxxxxxxxxx

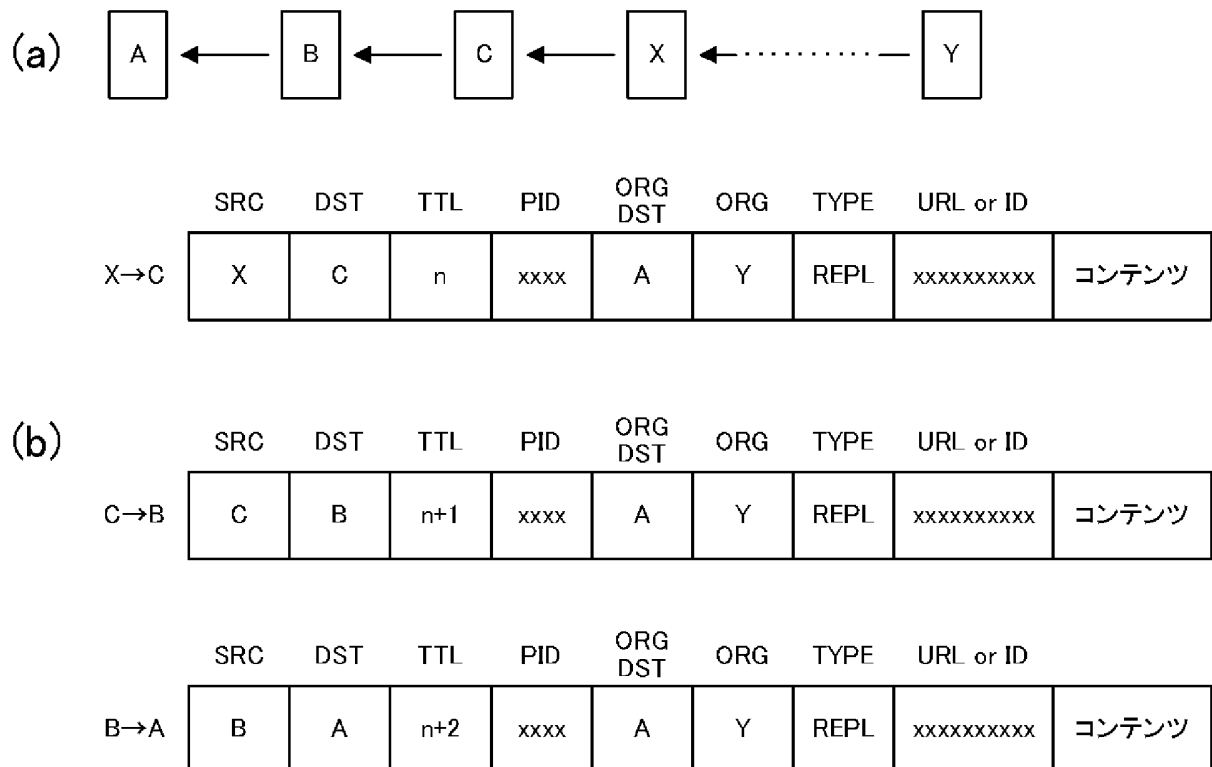
[図16]

発信元アドレス (ORG)	隣接アドレス (SRC)
A	B
B	B
D	B
E	E
⋮	⋮

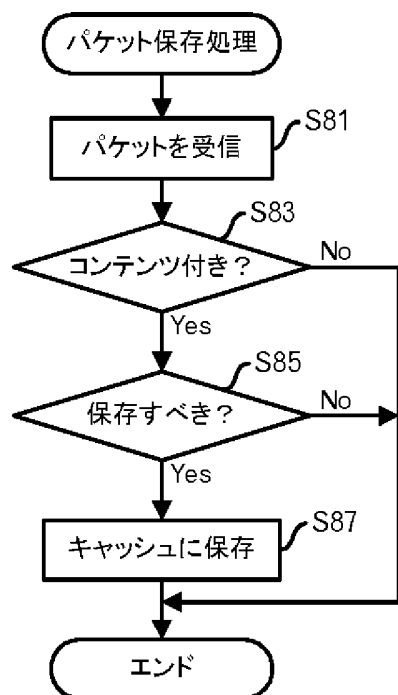
[図17]



[図18]



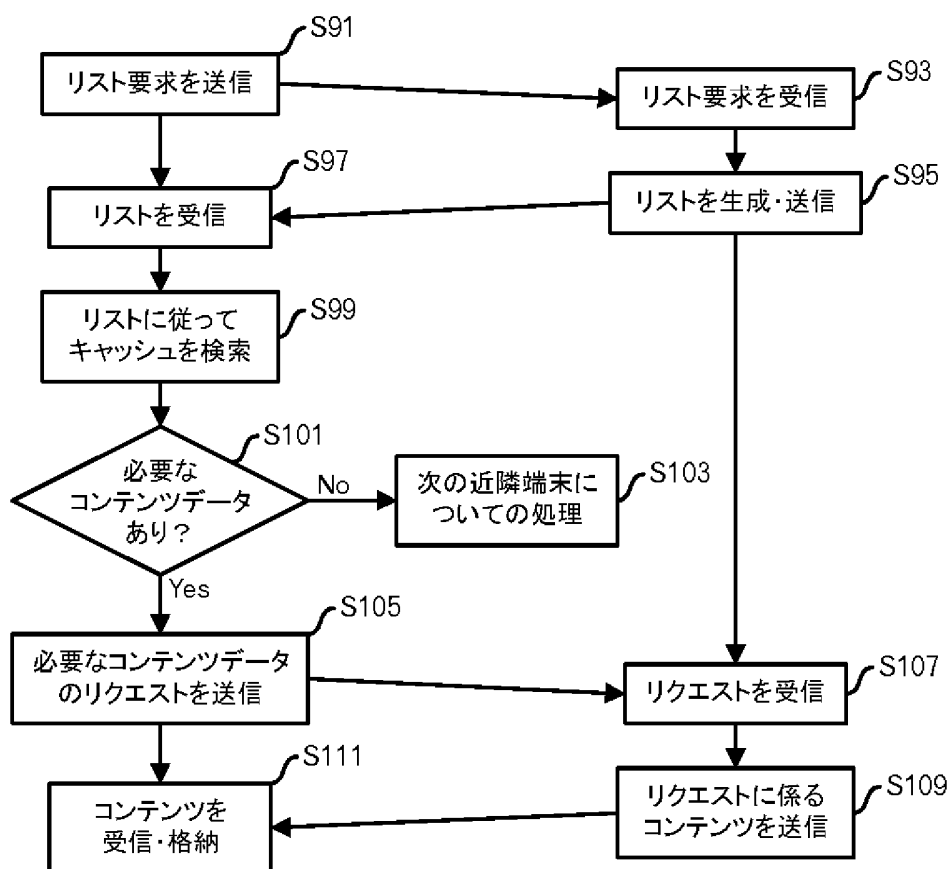
[図19]



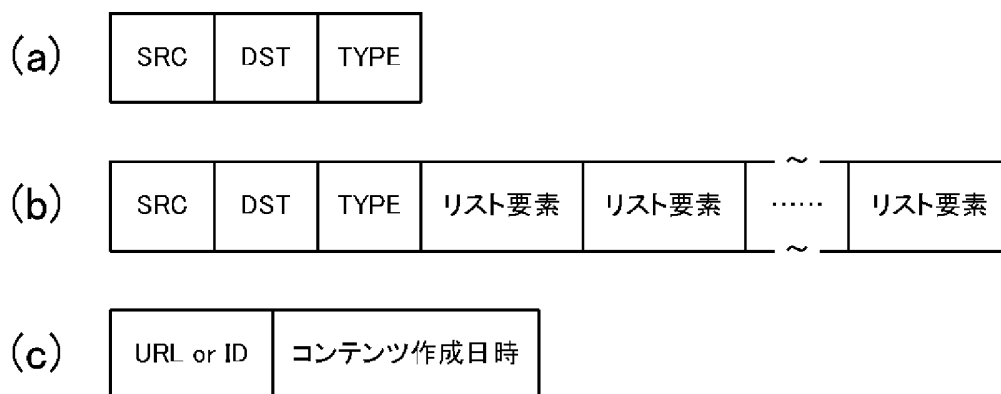
[図20]

移動端末A

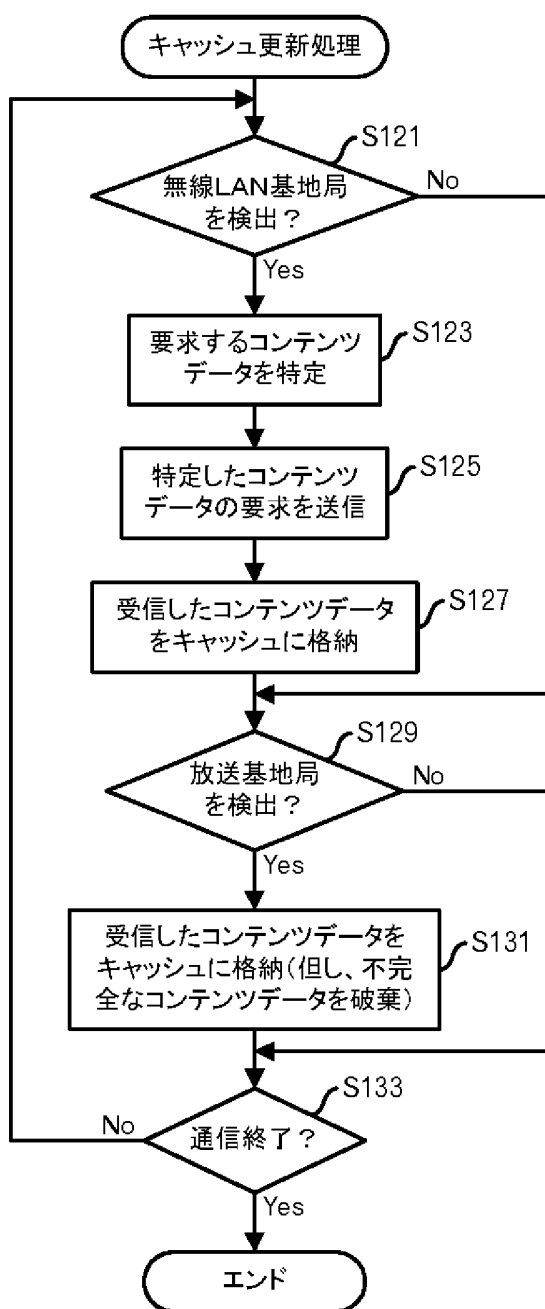
移動端末B



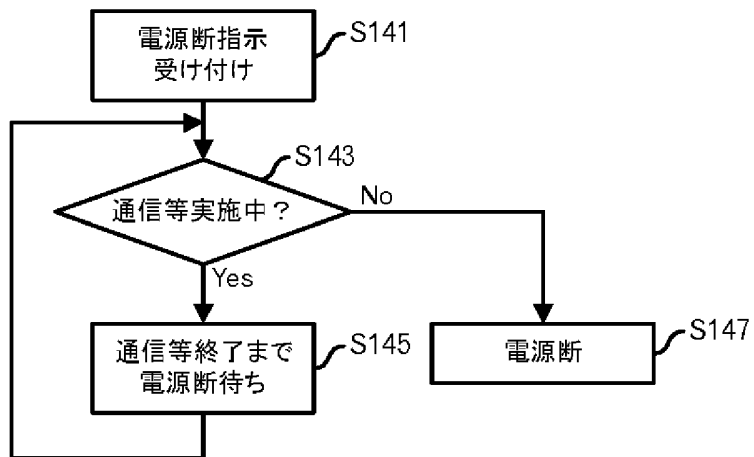
[図21]



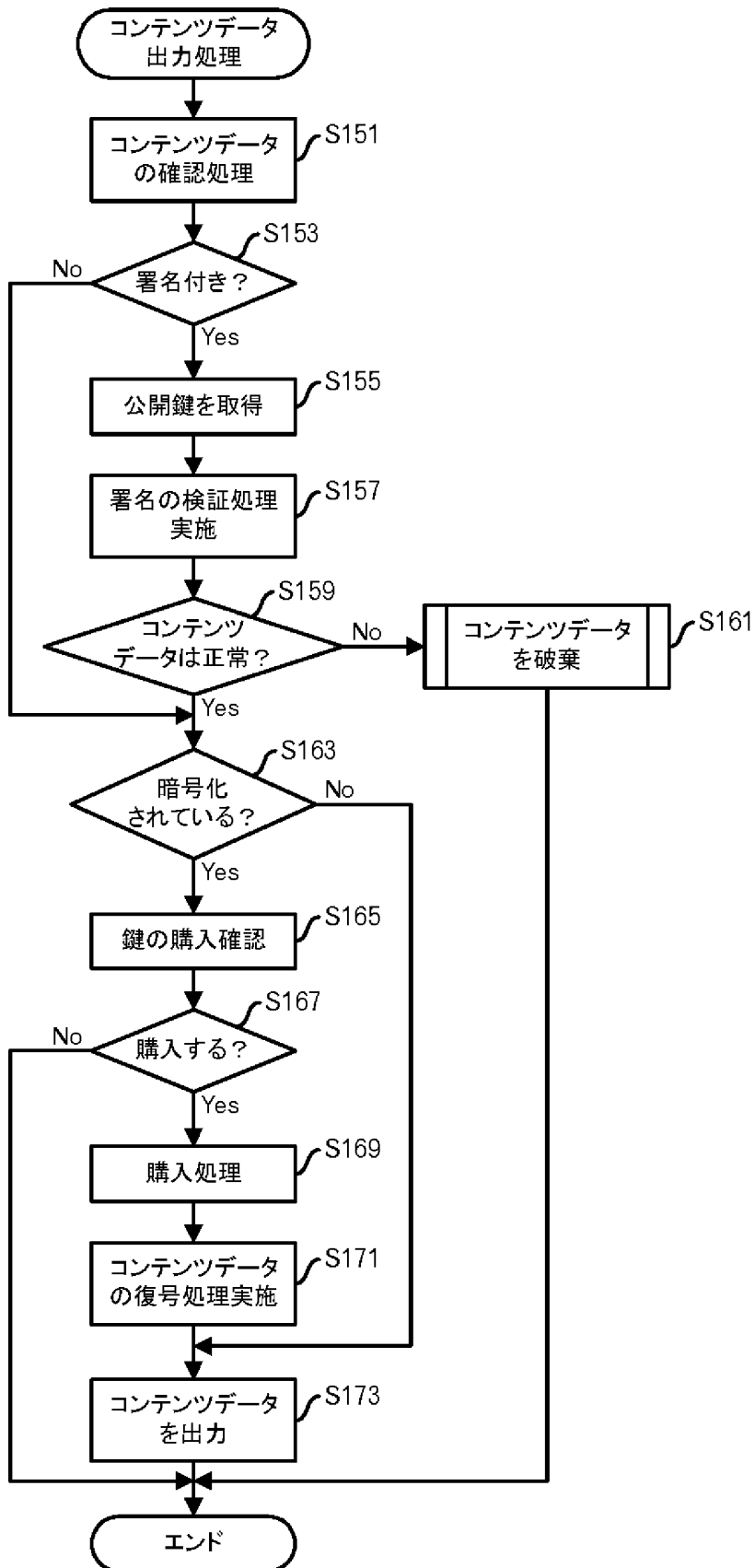
[図22]



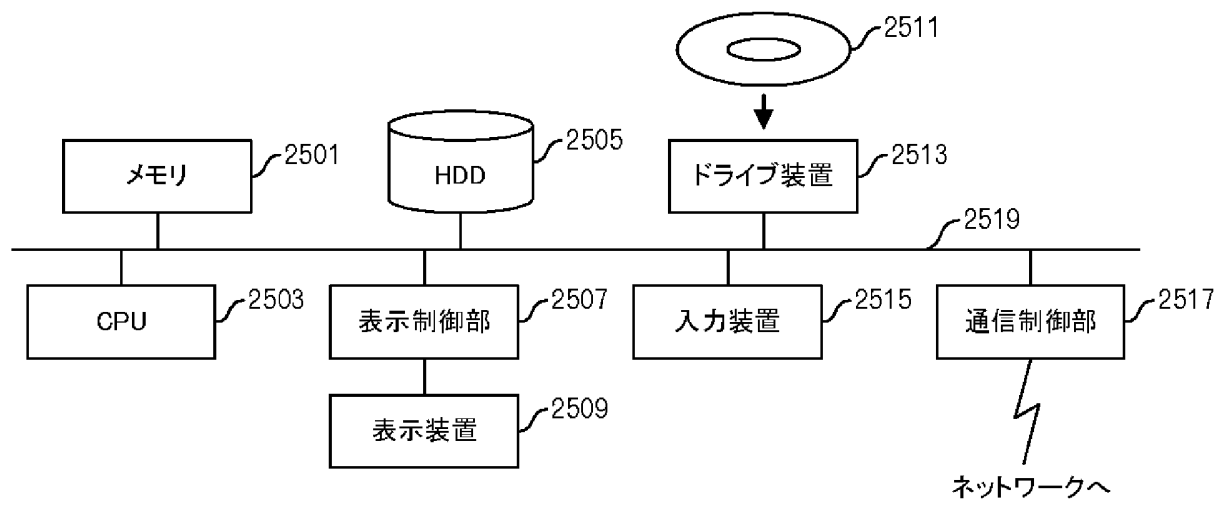
[図23]



[図24]



[図25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016048

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04Q7/38, H04L12/28, G06F13/00

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)

Int.Cl⁷ H04Q7/00-7/38, H04L12/28, G06F13/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

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.
X	JP 2002-176676 A (Toshiba Corp.), 21 June, 2002 (21.06.02), Claims (Family: none)	1, 3, 6, 8, 10-12, 16, 17 2, 4, 5, 7, 9, 13-15
A	JP 2003-319462 A (Toshiba Corp.), 07 November, 2003 (07.11.03), Claims 1, 4 & US 2002/0155744 A1	1-17
A	JP 2001-352288 A (Mitsubishi Electric Corp.), 21 December, 2001 (21.12.01), Abstract; Claims (Family: none)	1-17

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

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 January, 2005 (25.01.05)

Date of mailing of the international search report

08 March, 2005 (08.03.05)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016 048

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 2002-164840 A (NTT Docomo Inc.), 07 June, 2002 (07.06.02), Abstract; Claims (Family: none)	1-17
A	JP 2004-523970 A (Koninklijke Philips Electronics N.V.), 05 August, 2004 (05.08.04), Full text & US 2002/0132614 A1 & EP 1264442 A1 & WO 2002/76024 A1	1-17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ H04Q 7/38 Int. Cl ⁷ H04L12/28 Int. Cl ⁷ G06F13/00		
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 ⁷ H04Q 7/00 - 7/38 Int. Cl ⁷ H04L12/28 Int. Cl ⁷ G06F13/00		
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 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004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
X A A A	J P 2002-176676 A (株式会社東芝) 2002. 0 6. 21, 特許請求の範囲 (ファミリーなし) J P 2003-319462 A (株式会社東芝) 2003. 1 1. 07, 請求項1, 4 &US 2002/0155744 A1 J P 2001-352288 A (三菱電機株式会社) 200 1. 12, 21, 要約、特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1, 3, 6, 8, 10- 12, 16, 17 2, 4, 5, 7, 9, 13 -15 1-17 1-17
☒ 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 25. 01. 2005	国際調査報告の発送日 08. 3. 2005	
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	5 J 9 5 7 1
電話番号 03-3581-1101 内線 3535		

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 2002-164840 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ド コモ) 2002. 06. 07, 要約、特許請求の範囲 (ファミリ ーなし)	1-17
A	JP 2004-523970 A (コーニンクレッカ フィリップ ス エレクトロニクス ネヌ ヴィ) 2004. 08. 05, 全 文 &US 2002/0132614 A1 &EP 1264442 A1 &WO 2002/76024 A1	1-17