(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 9 月 3 日(03.09.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/129306 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 92/18 (2009.01) *H04W 84/20* (2009.01)
H04M 1/00 (2006.01) *H04W 84/22* (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/050609

(22) 国際出願日: 2015 年 1 月 13 日(13.01.2015)

(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 2014-035596 2014 年 2 月 26 日(26.02.2014) JP
特願 2014-180337 2014 年 9 月 4 日(04.09.2014) JP

(71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 竹花 秀一(TAKEHANA, Shuichi). 高木 佑介(TAKAGI, Yuhsuke). 亀野 俊明(KAMENO, Toshiaki). 青木 二寛(AOKI, Tsuguhiro). 布施 俊平(FUSE, Shumpei).

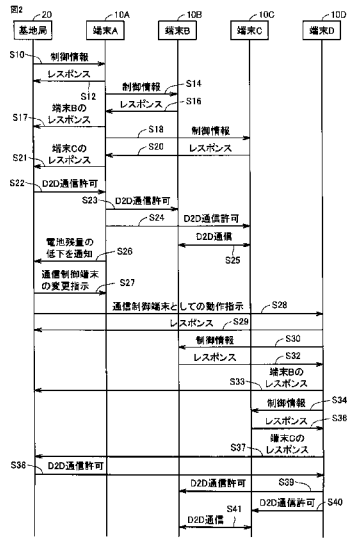
(74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所(FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目２番７号 中之島セントラルタワー Osaka (JP).

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) **Title**: COMMUNICATION TERMINAL DEVICE AND COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称 : 通信端末装置、および通信システム



20 Base station
S10, S14, S18, S30, S34 Control information
S12, S16, S20, S29, S32, S36 Response
S17, S33 Response from terminal B
S21, S37 Response from terminal C
S22, S38, S23, S24, S39, S40 D2D communication permission
S26 Notification of reduction in remaining battery power
S27 Instruction to change communication control terminal
10A Terminal A
S28 Instruction to operate as communication control terminal
10B Terminal B
S25, S41 D2D communication
10C Terminal C
10D Terminal D

(57) **Abstract**: Provided is a communication terminal device which enables the stable maintenance of direct communication between communication terminal devices without increasing traffic between the communication terminal devices. A communication terminal device capable of direct communication with a plurality of other communication terminal devices not through a base station is provided with: a reception unit which receives control information for controlling the direct communication from the base station; a transmission unit which transmits the received control information to the plurality of other communication terminal devices; a state transmission unit which transmits state information relating to the communication terminal device to the base station; and a notification reception unit which, when on the basis of the state information transmitted from one or more communication terminal devices present within the communication area of the base station, an alternative communication terminal device serving as a substitute for the communication terminal device has been selected from among the one or more communication terminal devices by the base station, receives from the base station a notification of the selection. The transmission unit stops the transmission of the control information when the notification has been received.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/129306 A1

(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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

通信端末装置間のトラヒックを増加させることなく、通信端末装置間での直接通信を安定的に維持することが可能な通信端末装置を提供する。複数の他の通信端末装置との間で基地局を介さない直接通信が可能な通信端末装置は、直接通信を制御するための制御情報を基地局から受信する受信部と、受信された制御情報を複数の他の通信端末装置に送信する送信部と、通信端末装置の状態情報を基地局に送信する状態送信部と、基地局の通信エリア内に存在する１以上の通信端末装置から送信された状態情報に基づいて、１以上の通信端末装置の中から通信端末装置の代わりとなる代替通信端末装置が基地局によって選択された場合に、その選択された旨の通知を基地局から受信する通知受信部とを備える。送信部は、当該通知が受信された場合に、制御情報の送信を停止する。

明　細　書

発明の名称 ： 通信端末装置、および通信システム

技術分野

[0001] 本発明は、他の通信端末装置との間で基地局を介さない直接通信が可能な通信端末装置、および通信システムに関する。

背景技術

[0002] 近年、無線基地局およびアクセスポイントを経由することなく、複数の無線通信端末装置が直接、無線通信を実行する無線通信方式、いわゆるDevice-to-Device（Ｄ２Ｄ）通信として、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、あるいは無線ＬＡＮのアドホックモードが知られている。

[0003] たとえば、特開２００５－２９５３１０号公報（特許文献１）には、複数の無線端末が、相互に送受信される経路情報に基づいて伝送パケットを相互に中継伝送するマルチホップ方式の無線通信方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００５－２９５３１０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、近年では、通信事業者が提供する無線通信網を用いてＤ２Ｄ通信を実現することも検討されている。たとえば、無線基地局の通信エリア（カバレッジ）内に存在する無線端末が、複数の他の無線端末間における当該Ｄ２Ｄ通信を制御するケースが考えられている。

[0006] しかしながら、このようなケースの場合には、Ｄ２Ｄ通信を制御する無線端末が、電池残量等の低下により通信を維持できなくなると、他の無線端末間でのＤ２Ｄ通信にも影響を与えてしまうことになる。

[0007] 本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであって、通信端末装置間のトラヒックを増加させることなく、通信端末装置間での直

接通信を安定的に維持することが可能な通信端末装置、および通信システム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

[0008] ある実施の形態に従うと、複数の他の通信端末装置との間で基地局を介さない直接通信が可能な通信端末装置が提供される。通信端末装置は、直接通信を制御するための制御情報を基地局から受信する受信部と、受信部により受信された制御情報を複数の他の通信端末装置に送信する送信部と、通信端末装置の状態を示す状態情報を基地局に送信する状態送信部と、基地局の通信エリア内に存在する１以上の通信端末装置から送信された状態情報に基づいて、１以上の通信端末装置の中から通信端末装置の代わりに制御情報を送信する代替通信端末装置が基地局によって選択された場合に、代替通信端末装置が選択された旨の通知を基地局から受信する通知受信部とを備える。送信部は、通知受信部により通知が受信された場合に、複数の他の通信端末装置への制御情報の送信を停止する。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、通信端末装置間のトラヒックを増加させることなく、通信端末装置間での直接通信を安定的に維持することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施の形態１に従う通信システムの全体構成を示す概略図である。

[図2]実施の形態１に従う通信システムの動作を示すシーケンス図である。

[図3]実施の形態１に従う通信端末装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図4]実施の形態１に従う基地局のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図5]実施の形態１に従う通信端末装置および基地局の機能ブロック図である。

[図6]実施の形態１に従う通信端末装置の通信制御装置としての処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図7]実施の形態２に従う通信端末装置の機能ブロック図である。

[図8]実施の形態２に従う通信端末装置の代替通信端末装置としての処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図9]実施の形態２に従うユーザインターフェイス画面である。

[図10]実施の形態２に従う通信端末装置の代替通信端末装置としての処理手順の変形例を示すフローチャートである。

[図11]実施の形態３に従う通信システムの全体構成を示す概略図である。

[図12]実施の形態３に従う通信システムの動作概要を示すシーケンス図である。

[図13]実施の形態３に従う情報テーブルを示す図である。

[図14]実施の形態３に従う情報テーブルを示す図である。

[図15]実施の形態３に従う情報テーブルを示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰り返さない。また、以下では、スマートフォンを「通信端末装置」の代表例として説明を行なう。ただし、通信端末装置は、パーソナルコンピュータや、ＰＮＤ（Personal Navigation Device）、ＰＤＡ（Personal Data Assistance）などのような、他の情報通信機器であってもよい。

[0012] ［実施の形態１］

＜システム概要＞

（全体構成）

実施の形態１に従う通信システム１のシステム概要について説明する。図１は、実施の形態１に従う通信システム１の全体構成を示す概略図である。

[0013] 図１を参照して、通信システム１は、通信端末装置１０Ａ～１０Ｄと、基地局２０とを含む。なお、説明の容易化のために、以下では、通信端末装置１０Ａ～１０Ｄの各々に共通の構成や機能を説明する際には、それらを「通

信端末装置１０」とも総称する。

[0014] 基地局２０は、たとえば、３ＧＰＰ（Third Generation Partnership Project）において標準化されている無線通信アクセス技術（ＲＡＴ：Radio Access Technology）のうち、ＬＴＥ（Long Term Evolution）に従った動作を実行する。

[0015] 通信端末装置１０Ａ～１０Ｄは、ＬＴＥなどの無線アクセス技術に従った無線通信を実行するＵＥ（User Equipment）である。また、通信端末装置１０Ａ～１０Ｄは、基地局２０を介して（経由して）他の通信端末装置と通信可能に構成されており、かつ、基地局２０を介さずに（経由せずに）他の通信端末装置と直接通信（Ｄ２Ｄ通信）可能に構成されている。

[0016] 本実施の形態では、通信端末装置１０Ａおよび１０Ｄは、基地局２０の通信エリア２００内に存在しており、無線通信網を利用して基地局２０との無線通信が可能である。一方、通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃは、通信エリア２００外に存在しているため、基地局２０と通信することはできない。

[0017] 基地局２０は、通信端末装置１０Ａ～１０Ｄ間における、通信事業者が管轄する無線通信網において用いられる周波数帯域を用いた直接通信を制御する。具体的には、基地局２０は、基地局２０を介さずに通信端末装置１０Ａ～１０Ｄ間の直接通信を制御するための制御情報を、通信エリア２００内に存在する通信端末装置１０Ａに送信する。

[0018] 制御情報は、無線通信網を利用した直接通信を許可するための許可情報、および当該直接通信に必要となる通信環境の設定情報を含む。たとえば、設定情報は、直接通信で許容される周波数帯などの無線リソース情報、無線信号の電波強度を含む。

[0019] そして、通信端末装置１０Ａは、基地局２０から受信した制御情報を、通信エリア２００内に存在しない通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃに送信する。これにより、通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃ間での直接通信が可能となる。すなわち、通信端末装置１０Ａは、通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃ間の直接通信を制御するための通信制御装置として機能する。

[0020] また、通信エリア２００内に存在する通信端末装置１０Ｄは、定期的に自装置の状態を示す状態情報を基地局２０に送信する。なお、通信端末装置１０Ａも定期的に状態情報を基地局２０に送信してもよい。状態情報は、通信端末装置の電池残量および移動速度を含む。また、通信端末装置１０Ｄ（および１０Ａ）は、自端末の識別情報（電話番号、メールアドレスなど）を状態情報とともに基地局２０に送信してもよい。

[0021] 基地局２０は、通信エリア２００内に存在する１以上の通信端末装置１０から状態情報を受信する。そして、基地局２０は、当該１以上の通信端末装置の中から通信制御装置として機能させる通信端末装置を選択する。具体的には、基地局２０は、通信制御装置として、当該１以上の通信端末装置のうち電池残量が最も多い通信端末装置を選択する。または、基地局２０は、通信制御装置として、当該１以上の通信端末装置のうち移動速度が最も遅い通信端末装置を選択する。

[0022] そのため、図１中において、通信制御装置として機能している通信端末装置１０Ａの電池残量が一定量以上少なくなった場合には、基地局２０は、たとえば、通信端末装置１０Ａの代わりに電池残量の多い通信端末装置１０Ｄを通信制御装置として選択する。そして、基地局２０に選択された通信端末装置１０Ｄは、通信端末装置１０Ａの代わりに通信制御装置として機能し、通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃに制御情報を送信する。

[0023] 上記のように、通信システム１では、基地局２０からの制御情報に基づいて、通信端末装置１０Ａ～１０Ｄ間の直接通信が許可される。なお、上記では、通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃは、通信エリア２００内に存在しない場合について説明したが、通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃが通信エリア２００内に存在する場合であってもよい。

[0024] （動作概要）

図２は、実施の形態１に従う通信システム１の動作概要を示すシーケンス図である。なお、上述したように、通信エリア２００内に存在する通信端末装置１０Ａおよび１０Ｄは、定期的に状態情報としての電池残量、移動速度

および識別情報を送信しているものとする。

[0025] 図２を参照して、基地局２０（図２中の「基地局」）は、無線通信網を介して直接通信を制御するための制御情報を通信端末装置１０Ａ（図２中の「端末Ａ」）に送信する（ステップＳ１０）。通信端末装置１０Ａは、制御情報を受信すると、当該受信に対するレスポンスを基地局２０に送信する（ステップＳ１２）。

[0026] 通信端末装置１０Ａは、直接通信可能な通信端末装置１０Ｂ（図２中の「端末Ｂ」）に制御情報を送信する（ステップＳ１４）。通信端末装置１０Ｂは、制御情報を受信すると、当該受信に対するレスポンスを通信端末装置１０Ａに送信する（ステップＳ１６）。通信端末装置１０Ａは、通信端末装置１０Ｂから受信したレスポンスを基地局２０に送信する（ステップＳ１７）。

[0027] また、通信端末装置１０Ａは、直接通信可能な通信端末装置１０Ｃ（図２中の「端末Ｃ」）に制御情報を送信する（ステップＳ１８）。通信端末装置１０Ｃは、制御情報を受信すると、当該受信に対するレスポンスを通信端末装置１０Ａに送信する（ステップＳ２０）。通信端末装置１０Ａは、通信端末装置１０Ｃから受信したレスポンスを基地局２０に送信する（ステップＳ２１）。なお、通信端末装置１０Ａは、ステップＳ１４，Ｓ１６，Ｓ１７の一連の処理と、ステップＳ１８，Ｓ２０，Ｓ２１の一連の処理とを並行して実行してもよい。

[0028] 基地局２０は、通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃの間での直接通信（Ｄ２Ｄ通信）を許可する場合に、通信端末装置１０Ａに対して当該Ｄ２Ｄ通信を許可する指示を送信する（ステップＳ２２）。通信端末装置１０Ａは、その許可指示を受信すると、通信端末装置１０Ｂおよび１０ＣにＤ２Ｄ通信を許可する旨を通知する（ステップＳ２３，Ｓ２４）。

[0029] 本実施の形態では、通信端末装置１０Ａは、自端末と直接通信が実行可能な他の通信端末装置として、通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃを検索する。具体的には、通信端末装置１０Ａは、他の通信端末装置から送信される無線

信号の電波強度、または通信端末装置１０Ａが送信する無線信号が到達する範囲に基づいて、通信端末装置１０Ａと直接通信が可能な他の通信端末装置を検索する。たとえば、通信端末装置１０Ａは、電話番号、メールアドレスなどの識別情報に基づいて、他の通信端末装置を一意に識別することができる。

[0030] そして、通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃは、受信した制御情報に基づいて、基地局２０を介さない直接通信（Ｄ２Ｄ通信）による各種データ（動画、アプリケーションなど）の送受信を行なう（ステップＳ２５）。これにより、通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃ間の直接通信が確立する。

[0031] 次に、通信端末装置１０Ａは、自装置の電池残量が予め定められた基準値未満となり、通信制御装置として、通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃとの通信が継続不能であると判断した場合、当該継続不能であることを基地局２０に通知する（ステップＳ２６）。具体的には、通信端末装置１０Ａは、電池残量が低下して、通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃに対する制御情報の送信を継続することができない状態になったことを基地局２０に通知する。

[0032] 基地局２０は、通信端末装置１０Ａから当該通知を受信すると、通信端末装置１０Ａの代替通信端末装置として、通信エリア２００内に存在する通信端末装置の中から通信端末装置１０Ｄを選択する。基地局２０は、通信制御装置として通信端末装置１０Ｄが選択されたこと（通信制御装置の変更）を通信端末装置１０Ａに通知する（ステップＳ２７）。

[0033] 基地局２０は、通信制御装置として動作するように通信端末装置１０Ｄに指示する（ステップＳ２８）。このとき、基地局２０は、当該指示とともに制御情報を送信する。または、基地局２０は、通信エリア２００内に存在する通信端末装置に定期的に制御情報を送信するように構成されていてもよい。

[0034] 次に、通信端末装置１０Ｄは、基地局２０から制御情報を受信すると、当該受信に対するレスポンスを基地局２０に送信する（ステップＳ２９）。通信端末装置１０Ｄは、直接通信可能な通信端末装置１０Ｂに制御情報を送信

する（ステップＳ３０）。通信端末装置１０Ｂは、制御情報を受信すると、当該受信に対するレスポンスを通信端末装置１０Ｄに送信する（ステップＳ３２）。通信端末装置１０Ｄは、通信端末装置１０Ｂから受信したレスポンスを基地局２０に送信する（ステップＳ３３）。

[0035] また、通信端末装置１０Ｄは、直接通信可能な通信端末装置１０Ｃに制御情報を送信する（ステップＳ３４）。通信端末装置１０Ｃは、制御情報を受信すると、当該受信に対するレスポンスを通信端末装置１０Ｄに送信する（ステップＳ３６）。通信端末装置１０Ｄは、通信端末装置１０Ｃから受信したレスポンスを基地局２０に送信する（ステップＳ３７）。

[0036] 基地局２０は、通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃの間での直接通信（Ｄ２Ｄ通信）を許可する場合に、通信端末装置１０Ｄに対して当該Ｄ２Ｄ通信を許可する指示を送信する（ステップＳ３８）。通信端末装置１０Ｄは、その許可指示を受信すると、通信端末装置１０Ｂおよび１０ＣにＤ２Ｄ通信を許可する旨を通知する（ステップＳ３９，Ｓ４０）。

[0037] そして、通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃは、受信した制御情報に基づいて、基地局２０を介さない直接通信による各種データの送受信を行なう（ステップＳ４１）。これにより、通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃ間の直接通信が確立する。

[0038] 上記のシーケンスでは、基地局２０が通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃ間でのＤ２Ｄ通信を許可する指示を送信しているが、これに限られない。たとえば、基地局２０が通信端末装置１０Ａに対して送信する制御情報にＤ２Ｄ通信許可情報を含めておいてもよい。この場合、通信端末装置１０Ａは、受信した制御情報に含まれるＤ２Ｄ通信許可情報に基づいて通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃ間でのＤ２Ｄ通信を許可可能である。具体的には、通信端末装置１０Ａは、ステップＳ１４およびステップＳ１８で、それぞれ通信端末装置１０Ｂおよび１０ＣにＤ２Ｄ通信許可情報を含む制御情報を送信する。そのため、この場合にはステップＳ１７，Ｓ２１～Ｓ２４およびステップＳ３３，Ｓ３７～Ｓ４０の処理は不要である。

[0039] ＜ハードウェア構成＞

（通信端末装置１０）

図３は、実施の形態１に従う通信端末装置１０のハードウェア構成を示すブロック図である。図３を参照して、通信端末装置１０は、主たる構成要素として、ＣＰＵ（Central Processing Unit）１０２と、メモリ１０４と、タッチパネル１０６と、ディスプレイ１０８と、無線通信部１１０と、メモリインターフェイス（Ｉ／Ｆ）１１４と、通信インターフェイス（Ｉ／Ｆ）１１６と、ＧＰＳ（Global Positioning System）コントローラ１１８と、バッテリ１２０とを含む。

[0040] ＣＰＵ１０２は、メモリ１０４に記憶されたプログラムを読み出して実行することで、通信端末装置１０の各部の動作を制御する。より詳細にはＣＰＵ１０２は、当該プログラムを実行することによって、後述する通信端末装置１０の処理（ステップ）の各々を実現する。

[0041] メモリ１０４は、ＲＡＭ（Random Access Memory）、ＲＯＭ（Read-Only Memory）、フラッシュメモリなどによって実現される。メモリ１０４は、ＣＰＵ１０２によって実行されるプログラム、またはＣＰＵ１０２によって用いられるデータなどを記憶する。

[0042] タッチパネル１０６は、表示部としての機能を有するディスプレイ１０８上に設けられており、たとえば、静電容量方式タイプである。タッチパネル１０６は、所定時間毎に外部物体によるタッチパネル１０６へのタッチ操作を検知し、タッチ座標をＣＰＵ１０２に入力する。

[0043] 無線通信部１１０は、通信アンテナ１１２を介して無線通信網に接続し無線通信のための信号を送受信する。これにより、通信端末装置１０は、たとえば、ＬＴＥ（Long Term Evolution）などの無線通信網を利用して、基地局２０を介して他の通信端末装置と通信を実行することができ、また、基地局２０を介さずに他の通信端末装置と直接通信を実行することができる。

[0044] メモリインターフェイス（Ｉ／Ｆ）１１４は、外部の記憶媒体１１５からデータを読み出す。ＣＰＵ１０２は、メモリ１０４からデータを読み出して

、メモリインターフェイス１１４を介して当該データを外部の記憶媒体１１５に格納する。なお、記憶媒体１１５としては、ＣＤ（Compact Disc）、ＤＶＤ（Digital Versatile Disk）、ＢＤ（Blu-ray（登録商標） Disc）、ＵＳＢ（Universal Serial Bus）メモリ、ＳＤ（Secure Digital）メモリカードなどの不揮発的にプログラムを格納する媒体が挙げられる。

[0045] 通信インターフェイス（Ｉ／Ｆ）１１６は、外部装置との間で各種データをやり取りするものであり、アダプタやコネクタなどによって実現される。なお、通信方式としては、たとえば、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、無線ＬＡＮ（Local Area Network）などによる無線通信であってもよいし、ＵＳＢ（Universal Serial Bus）などを利用した有線通信であってもよい。

[0046] ＧＰＳコントローラ１１８は、ＧＰＳ信号または基地局からの位置信号（測位信号）を受信して通信端末装置１０の位置情報を取得する。ＧＰＳコントローラ１１８は、取得した通信端末装置１０の位置情報をＣＰＵ１０２に入力する。

[0047] バッテリ１２０は、充放電可能な電力貯蔵要素であり、代表的にはリチウムイオン電池やニッケル水素電池などの二次電池で構成される。

[0048] なお、通信端末装置１０は、ユーザからの指示を受け付けるためのボタン、通信端末装置１０に対する発話を受け付けるマイク、音声を出力するためのスピーカを含んでいてもよい。

[0049] （基地局２０）

図４は、実施の形態１に従う基地局２０のハードウェア構成を示すブロック図である。図４を参照して、基地局２０は、主たる構成要素として、各種処理を実行するためのＣＰＵ２０２と、ＣＰＵ２０２によって実行されるプログラム、データなどを格納するためのメモリ２０４と、無線通信網を介して通信エリア２００内の装置と各種データを送受信するための無線通信部２０６と、他の基地局間と通信するための通信インターフェイス（Ｉ／Ｆ）２０８とを含む。

[0050] ＜機能構成＞

図５を参照して、通信システム１に含まれる通信端末装置１０および基地局２０の機能構成について説明する。図５は、実施の形態１に従う通信端末装置１０および基地局２０の機能ブロック図である。

[0051] （通信端末装置１０）

図５を参照して、通信端末装置１０は、その主たる機能構成として、制御情報受信部１５０と、制御情報送信部１５２と、電池残量検出部１５４と、速度検出部１５６と、判断部１５８と、状態送信部１６０と、通知受信部１６２とを含む。これらの機能は、主に、通信端末装置１０のＣＰＵ１０２がメモリ１０４に格納されたプログラムを実行し、通信端末装置１０の構成要素へ指令を与えることなどによって実現される。ＣＰＵ１０２は、通信端末装置１０の動作全体を制御する制御部としての機能を有する。なお、これらの機能構成の一部または全部はハードウェアで実現されていてもよい。

[0052] 制御情報受信部１５０は、無線通信部１１０を介して、直接通信を制御するための制御情報を基地局２０（後述する制御情報送信部２５０）から受信する。

[0053] 制御情報送信部１５２は、制御情報受信部１５０により受信された制御情報を複数の他の通信端末装置（本実施の形態では、通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃ）に送信する。

[0054] 電池残量検出部１５４は、バッテリ１２０を監視するとともに通信端末装置１０の電池残量を検出する。

[0055] 速度検出部１５６は、ＧＰＳコントローラ１１８を介して取得される位置情報に基づいて、通信端末装置１０の移動速度を検出する。具体的には、速度検出部１５６は、通信端末装置１０の位置の時間変化から移動速度を検出する。なお、速度検出部１５６は、図示しない速度センサや加速度センサを用いて移動速度を検出してもよい。

[0056] 判断部１５８は、予め定められた判断基準と通信端末装置１０の状態とに基づいて、制御情報送信部１５２による制御情報の送信が継続可能か否かを

判断する。換言すると、判断部１５８は、通信制御装置として複数の他の通信端末装置間の直接通信を制御できるほど、通信端末装置１０が余裕のある状態か否かを判断する。

[0057] 具体的には、判断部１５８は、電池残量検出部１５４により検出された電池残量が予め定められた基準残量未満（たとえば、満充電量に対する電池残量の割合が２０％未満）の場合に、制御情報の送信が継続不能であると判断する。または、判断部１５８は、速度検出部１５６により検出された移動速度が予め定められた基準速度以上（たとえば、１００ｋｍ／ｈ以上）になった場合に、制御情報の送信が継続不能であると判断する。なお、基準残量および基準速度は、ユーザなどにより適宜設定されるものであってもよい。

[0058] 状態送信部１６０は、通信端末装置１０の状態を示す状態情報を基地局２０に送信する。具体的には、状態送信部１６０は、定期的に、状態情報として、検出された電池残量（および移動速度）を基地局２０に送信する。状態情報を送信する頻度は、予め定められていてもよいし、ユーザによって設定される場合であってもよい。また、状態送信部１６０は、別の局面では、判断部１５８により制御情報の送信が継続不能であると判断された場合に、当該継続不能であることを基地局２０にさらに通知する。

[0059] 通知受信部１６２は、通信端末装置１０（本実施の形態では、通信端末装置１０Ａ）の代わりに制御情報を送信する代替通信端末装置（本実施の形態では、通信端末装置１０Ｄ）が選択された旨の通知を基地局２０（後述する通知部２５６）から受信する。

[0060] 制御情報送信部１５２は、通知受信部１６２により代替通信端末装置が選択された旨の通知が受信された場合に、複数の他の通信端末装置への制御情報の送信を停止する。

[0061] （基地局２０）

図５を参照して、基地局２０は、その主たる機能構成として、制御情報送信部２５０と、状態受信部２５２と、端末選択部２５４と、通知部２５６とを含む。これらの機能は、主に、基地局２０のＣＰＵ２０２がメモリ２０４

に格納されたプログラムを実行し、基地局２０の構成要素へ指令を与えることなどによって実現される。なお、これらの機能構成の一部または全部はハードウェアで実現されていてもよい。

[0062] 制御情報送信部２５０は、直接通信を制御するための制御情報を通信端末装置１０に送信する。なお、制御情報送信部２５０は、通信エリア２００内に存在する全ての通信端末装置に当該制御情報を送信してもよい。

[0063] 状態受信部２５２は、通信端末装置１０（状態送信部１６０）から送信される状態情報を受信する。また、状態受信部２５２は、状態情報とともに（あるいは別途）送信される通信端末装置１０の識別情報を受信し、状態情報と識別情報とを関連付けてメモリ２０４に記憶する。また、状態受信部２５２は、別の局面では、通信制御装置として機能している通信端末装置１０から、制御情報の送信が継続不能である旨の通知を受信する。

[0064] 端末選択部２５４は、通信エリア２００内に存在する１以上の通信端末装置から受信した状態情報に基づいて、当該１以上の通信端末装置の中から代替通信端末装置を選択する。具体的には、端末選択部２５４は、状態受信部２５２により制御情報の送信が継続不能である旨の通知が受信された場合に当該選択を行なう。端末選択部２５４は、当該１以上の通信端末装置のうち電池残量が最も多い通信端末装置を代替通信端末装置として選択する。あるいは、端末選択部２５４は、当該１以上の通信端末装置のうち移動速度が最も遅い通信端末装置を代替通信端末装置として選択する。

[0065] 通知部２５６は、端末選択部２５４により代替通信端末装置が選択された旨を通信端末装置１０に通知する。また、通知部２５６は、制御情報を複数の他の通信端末装置に送信するように代替通信端末装置に指示する。

[0066] ＜処理手順＞

図６は、実施の形態１に従う通信制御装置として機能する通信端末装置１０の処理手順の一例を示すフローチャートである。以下の各ステップは、通信端末装置１０のＣＰＵ１０２がメモリ１０４に格納されたプログラムを実行することによって実現される。

[0067] 図６を参照して、ＣＰＵ１０２は、バッテリ１２０を介して電池残量を検出する（ステップＳ５０）。ＣＰＵ１０２は、検出された電池残量に基づいて、自装置が通信制御装置として通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃとの通信を継続可能か否かを判断する（ステップＳ５２）。当該通信が継続可能と判断した場合には（ステップＳ５２においてＹＥＳ）、ＣＰＵ１０２はステップＳ５０からの処理を繰り返す。

[0068] これに対して、当該通信が継続不能と判断した場合には（ステップＳ５２においてＮＯ）、ＣＰＵ１０２は、無線通信部１１０を介して、基地局２０に電池残量が低下して通信が継続不能である旨を基地局２０に通知する（ステップＳ５６）。

[0069] 次に、ＣＰＵ１０２は、通信制御装置として代替の通信端末装置１０Ｄが選択された旨の通知（通信制御装置の変更通知）を基地局２０から受信したか否かを判断する（ステップＳ５８）。当該通知を受信していない場合には（ステップＳ５８においてＮＯ）、ＣＰＵ１０２はステップＳ５８の処理を繰り返す。これに対して、当該通知を受信した場合には（ステップＳ５８においてＹＥＳ）、ＣＰＵ１０２は、通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃへの制御情報の送信を停止して、通信制御端末としての通信を終了する（ステップＳ６０）。そして、ＣＰＵ１０２は処理を終了する。

[0070] ＜実施の形態の効果＞

実施の形態１によると、通信制御装置として機能している通信端末装置の状態を基地局側で把握することができるため、その状態に応じて基地局側の指示により通信制御装置を他の通信端末装置に切り替えることができる。これにより、通信制御装置が制御している複数の他の通信端末装置間での直接通信を安定的に維持することができる。

[0071] また、実施の形態１によると、通信端末装置は、他の通信端末装置との間で状態情報をやり取りする必要がないため、その分だけトラヒックを減少させることができる。さらに、他の通信端末装置の状態情報を管理する必要もないため負荷が軽くなる。

[0072] ［実施の形態２］

上述した実施の形態１では、通信端末装置１０Ｄは、基地局２０から通信端末装置１０Ａの代わりに通信制御装置として動作するように指示された場合に（図２中のステップＳ２８参照）、当該指示に従って通信制御装置としての動作を開始する構成について説明した。実施の形態２では、通信端末装置１０Ｄが、予め定められた判断基準に基づいて当該指示に従うか否かを判断し、当該指示に従うと判断した場合に通信制御装置としての動作を開始する構成について説明する。

[0073] ＜機能構成＞

図７は、実施の形態２に従う通信端末装置１０の機能ブロック図である。具体的には、図７は、通信制御装置として動作するように指示される（基地局２０に代替通信端末装置として選択された）通信端末装置１０（本実施の形態では、通信端末装置１０Ｄ）の機能ブロック図を示している。

[0074] 図７を参照して、通信端末装置１０は、その主たる機能構成として、制御情報受信部１５０と、制御情報送信部１５２と、電池残量検出部１５４と、速度検出部１５６と、状態送信部１６０と、指示受信部１７０と、指示判断部１７２とを含む。これらの機能は、主に、通信端末装置１０のＣＰＵ１０２がメモリ１０４に格納されたプログラムを実行し、通信端末装置１０の構成要素へ指令を与えることなどによって実現される。なお、これらの機能構成の一部または全部はハードウェアで実現されていてもよい。

[0075] 制御情報受信部１５０、制御情報送信部１５２、電池残量検出部１５４、速度検出部１５６および状態送信部１６０の機能は、図５で説明したそれらの機能と同じであるため、その詳細な説明は繰り返さない。

[0076] 指示受信部１７０は、複数の他の通信端末装置（本実施の形態では、通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃ）への制御情報の送信指示を基地局２０から受信する。すなわち、指示受信部１７０は、現在、通信制御装置として動作している通信端末装置１０（本実施の形態では、通信端末装置１０Ａ）の代わりに当該通信制御装置として動作するように基地局２０から指示される。

[0077] なお、基地局２０は、通信エリア２００内に存在する１以上の通信端末装置から受信した状態情報に基づいて、当該１以上の通信端末装置の中から選択した代替通信端末装置に、当該送信指示を送信する。

[0078] 指示判断部１７２は、指示受信部１７０により当該送信指示が受信された場合に、予め定められた判断基準に基づいて、基地局２０からの当該送信指示に従うか否かを判断する。具体的には、指示判断部１７２は、複数の他の通信端末装置に制御情報を送信することを許可する指示を通信端末装置１０（本実施の形態では、通信端末装置１０Ｄ）のユーザから受け付けた場合に、当該送信指示に従うと判断する。指示判断部１７２は、タッチパネル１０６（またはボタン、スピーカなど）を介してユーザからの指示を受け付ける。

[0079] また、指示判断部１７２は、電池残量検出部１５４により検出された電池残量が予め定められた基準残量未満の場合には、ユーザからの許可指示の有無に関わらず当該送信指示に従わないと判断してもよい。あるいは、指示判断部１７２は、速度検出部１５６により検出された移動速度が予め定められた基準速度以上になった場合には、ユーザからの許可指示の有無に関わらず当該送信指示に従わないと判断してもよい。

[0080] なお、制御情報送信部１５２は、指示判断部１７２により当該送信指示に従うと判断された場合に、制御情報を複数の他の通信端末装置に送信する。

[0081] ＜処理手順＞

図８は、実施の形態２に従う通信端末装置１０（ここでは、通信端末装置１０Ｄ）の代替通信端末装置としての処理手順の一例を示すフローチャートである。以下の各ステップは、通信端末装置１０のＣＰＵ１０２がメモリ１０４に格納されたプログラムを実行することによって実現される。

[0082] 図８を参照して、ＣＰＵ１０２は、基地局２０から通信制御装置としての動作指示を受信したか否かを判断する（ステップＳ７０）。ここで、通信制御装置としての動作指示とは、通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃへの制御情報の送信指示を含む。ＣＰＵ１０２は、当該動作指示を受信していない場合

には（ステップＳ７０においてＮＯ）、ステップＳ７０の処理を繰り返す。

[0083] これに対して、ＣＰＵ１０２は、当該動作指示（以下、単に「動作指示」ともいう）を受信した場合には（ステップＳ７０においてＹＥＳ）、通信端末装置１０Ｄのユーザに対して動作指示に従うことについての許可を求めるユーザインターフェイス画面を表示する（ステップＳ７２）。

[0084] 図９は、実施の形態２に従うユーザインターフェイス画面５００である。図９を参照して、ユーザインターフェイス画面５００は、「通信制御装置として動作することを許可しますか」といった文言５０２と、ＹＥＳボタン５０４と、ＮＯボタン５０６とを含む。

[0085] 再び、図８を参照して、ＣＰＵ１０２は、ユーザからの入力に基づいて、動作指示に従うか否かを判断する（ステップＳ７４）。具体的には、ＣＰＵ１０２は、ユーザからＹＥＳボタン５０４の入力を受け付けた場合には動作指示に従うと判断し、ユーザからＮＯボタン５０６の入力を受け付けた場合には動作指示に従わないと判断する。

[0086] ＣＰＵ１０２は、動作指示に従う場合には（ステップＳ７４においてＹＥＳ）、基地局２０に動作指示に従う旨を通知して（ステップＳ７６）、処理を終了する。この場合、通信端末装置１０Ｄは、通信制御装置として通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃへの制御情報の送信を開始する（たとえば、図２中のステップ３０参照）。

[0087] これに対して、ＣＰＵ１０２は、動作指示に従わない場合には（ステップＳ７４においてＮＯ）、基地局２０に動作指示に従わない旨を通知して（ステップＳ７８）、処理を終了する。この場合、通信端末装置１０Ｄは、通信制御装置として動作せず、通常の通信端末装置としての動作を維持する。

[0088] （変形例）

図１０は、実施の形態２に従う通信端末装置１０（ここでは、通信端末装置１０Ｄ）の代替通信端末装置としての処理手順の変形例を示すフローチャートである。

[0089] 図１０を参照して、ステップＳ８０の処理は、ステップＳ７０の処理と同

じであるためその詳細な説明は繰り返さない。ＣＰＵ１０２は、通信制御装置としての動作指示を基地局２０から受信した場合には（ステップＳ８０においてＹＥＳ）、自装置（通信端末装置１０Ｄ）が通信制御装置として動作することが可能（動作指示に従うことが可能）な状態か否かを判断する（ステップＳ８１）。

[0090] 具体的には、ＣＰＵ１０２は、自装置の電池残量が基準残量以上の場合には、通信制御装置として動作することが可能な状態であると判断し、電池残量が基準残量未満の場合には通信制御装置として動作することが不可能な状態であると判断する。または、ＣＰＵ１０２は、自装置の移動速度が基準速度未満の場合には、通信制御装置として動作することが可能な状態であると判断し、移動速度が基準速度以上の場合には通信制御装置として動作することが不可能な状態であると判断する。

[0091] 自装置が通信制御装置として動作することが不可能な状態である場合には（ステップＳ８１においてＮＯ）、ＣＰＵ１０２は、基地局２０に対して動作指示に従わない旨の通知をして（ステップＳ８８）、処理を終了する。この場合、通信端末装置１０Ｄは、通信制御装置として動作せず、通常の通信端末装置としての動作を維持する。

[0092] 自装置が通信制御装置として動作することが可能な状態である場合には（ステップＳ８１においてＹＥＳ）、ＣＰＵ１０２はステップＳ８２以降の処理を実行する。ステップＳ８２～Ｓ８８の処理は、それぞれ図８中のステップＳ７２～Ｓ７８の処理と同じであるためその詳細な説明は繰り返さない。

[0093] ＜実施の形態の効果＞

実施の形態２によると、通信端末装置は、基地局から通信制御装置としての動作指示を受け付けた場合には、通信制御装置として動作することを許可するか否かをユーザに確認する。そのため、通信端末装置が、ユーザの認識のないまま通信制御装置として動作してしまうのを防ぐことができる。

[0094] ［実施の形態３］

上述した実施の形態１では、基地局２０（端末選択部２５４）は、通信エ

リア２００内に存在する１以上の通信端末装置から受信した状態情報に基づいて、当該１以上の通信端末装置の中から通信制御装置として動作させるための代替通信端末装置を選択することについて説明した。そして、基地局２０（端末選択部２５４）は、当該１以上の通信端末装置のうち電池残量が最も多い通信端末装置、または当該１以上の通信端末装置のうち移動速度が最も遅い通信端末装置を代替通信端末装置として選択する構成について説明した。

[0095] 実施の形態３では、基地局２０が、代替通信端末装置を選択するときの選択方式の他の形態について説明する。

[0096] ＜システム概要＞

（全体構成）

図１１は、実施の形態３に従う通信システム１Ａの全体構成を示す概略図である。なお、実施の形態１に従う通信システム１は、通信制御装置として動作している通信端末装置１０Ａ以外に、通信エリア２００内に（複数ではなく）１つのみ通信端末装置（通信端末装置１０Ｄ）が存在する構成も含んでいた。しかし、実施の形態３に従う通信システム１Ａは、通信制御装置として動作している通信端末装置１０Ａ以外に、通信エリア２００内に（１つではなく）少なくとも複数の通信端末装置（通信端末装置１０Ｄおよび１０Ｅ）を含む。そこで、図１１中の通信システム１Ａは、図１中の通信システム１に通信端末装置１０Ｅを追加している。通信端末装置１０Ｅは、通信端末装置１０Ａ～１０Ｄと同じ機能および構成を有する。

[0097] （動作概要）

図１２は、実施の形態３に従う通信システム１Ａの動作概要を示すシーケンス図である。なお、通信エリア２００内に存在する通信端末装置１０Ａ，１０Ｄ，１０Ｅは、定期的に状態情報を送信しているものとする。

[0098] 図１２を参照して、ステップＳ１０～Ｓ２６の処理は、図２で説明した内容と同じであるため、その詳細な説明は繰り返さない。

[0099] 基地局２０は、通信端末装置１０Ｂおよび１０Ｃとの通信が継続不能であ

る旨の通知を通信端末装置１０Ａから受信すると（ステップＳ２６）、通信端末装置１０Ａの代わりに通信制御装置として動作してもらう代替通信端末装置を選択するための処理を実行する（ステップＳ２６Ａ）。図１２の例では、基地局２０は、通信端末装置１０Ａ以外に、通信エリア２００内に存在する通信端末装置１０Ｄ，１０Ｅの中から代替通信端末装置を選択する。具体的な選択方式については後述する。ここでは、基地局２０が通信端末装置１０Ｄを代替通信端末装置として選択したものとする。

[0100] ステップＳ２７～Ｓ４１の処理は、図２で説明した内容と同じであるため、その詳細な説明は繰り返さない。

[0101] ＜選択方式＞

次に、基地局２０の代替通信端末装置の選択方式について説明する。以下に示す内容は、主に基地局２０の端末選択部２５４の機能により実現される。なお、通信端末装置１０Ｄおよび１０Ｅは、状態情報として、自装置の電池残量、移動速度および位置情報を基地局２０に送信しているものとする。

[0102] （その１）

図１３は、実施の形態３に従う情報テーブル６００を示す図である。図１３を参照して、情報テーブル６００は、通信端末装置１０Ｄおよび１０Ｅの各々についての電池残量、移動速度および相対位置情報を含む。これら３つの情報は、基地局２０（端末選択部２５４）が代替通信端末装置を選択するときの指標として用いられる。

[0103] 相対位置は、Ｄ２Ｄ通信を実行する通信端末装置（本実施の形態では、通信端末装置１０Ｂまたは１０Ｃ）に対する相対的な位置を示す情報である。基地局２０は、通信端末装置１０Ｄ（および１０Ｅ）から送信される位置情報と、通信端末装置１０Ｂの位置情報とに基づいて相対位置を算出する。

[0104] 基地局２０は、通信端末装置１０Ｂが通信エリア２００内に存在している場合には、通信端末装置１０Ｂから直接、その位置情報を取得する。一方、基地局２０は、通信端末装置１０Ｂが通信エリア２００外に存在している場合には、たとえば、通信制御装置として動作している通信端末装置１０Ａを

介して、通信端末装置１０Ｂの位置情報を取得する。

[0105] 図１３の例では、通信端末装置１０Ｄが、通信端末装置１０Ｂから１０ｋｍ離れた位置に存在しており、通信端末装置１０Ｅが、通信端末装置１０Ｂから５ｋｍ離れた位置に存在していることを示している。なお、相対位置は、通信端末装置１０Ｂではなく通信端末装置１０Ｃに対する相対的な位置であってもよい。

[0106] また、情報テーブル６００は、電池残量、移動速度および相対位置ごとに対応する基準情報を含む。具体的には、電池残量に対応する基準情報は、「電池残量が５０％以上」という基準を示す情報である。移動速度に対応する基準情報は、「移動速度が１０ｋｍ／ｈ以内」という基準を示す情報である。相対位置に対応する基準情報は、「Ｄ２Ｄ通信を実行する通信端末装置から１５ｋｍ以内」という基準を示す情報である。

[0107] 端末選択部２５４は、通信エリア２００内に存在する２以上の通信端末装置（ここでは、通信端末装置１０Ｄおよび１０Ｅ）の各々について、当該通信端末装置における電池残量、移動速度および相対位置のうち、対応する基準を満たす情報の数（充足数）を算出する。具体的には、端末選択部２５４は、通信端末装置１０Ｄにおいては、電池残量、移動速度および相対位置のすべての情報がそれぞれ対応する基準を満たしているため、充足数を３つと算出する。また、端末選択部２５４は、通信端末装置１０Ｅにおいては、電池残量および相対位置がそれぞれ対応する基準を満たしているため（移動速度は基準を満たしていない）、充足数を２つと算出する。

[0108] そして、端末選択部２５４は、通信端末装置１０Ｄおよび１０Ｅのうち充足数が多い通信端末装置１０Ｄを代替通信端末装置として選択する。

[0109] 通信端末装置１０Ｄおよび１０Ｅ以外に代替通信端末装置の候補となる通信端末装置が存在する場合には、端末選択部２５４は、充足数が最も多い通信端末装置を代替通信端末装置として選択する。

[0110] また、上記において、通信エリア２００内に存在する２以上の通信端末装置のいずれも充足数が所定数（たとえば、１つ）以下の場合には、端末選択

部２５４は、代替通信端末装置を選択しない場合であってもよい。

[0111] （その２）

図１４は、実施の形態３に従う情報テーブル７００を示す図である。図１４を参照して、情報テーブル７００は、通信端末装置１０Ｄおよび１０Ｅの各々についての電池残量、移動速度および相対位置を含む。また、これらの３つの情報には、それぞれ異なる優先度が設定されている。図１４の例では、電池残量、移動速度および相対位置にそれぞれ優先度「高」、「中」、「低」が設定されている。

[0112] 端末選択部２５４は、基地局の通信エリア内に存在する２以上の通信端末装置（ここでは、通信端末装置１０Ｄおよび１０Ｅ）の各々における最も優先度が高い情報（ここでは、電池残量）に基づいて、当該２以上の通信端末装置の中から代替通信端末装置を選択する。具体的には、通信端末装置１０Ｄの電池残量（８０％）の方が、通信端末装置１０Ｅの電池残量（５０％）よりも多いため、端末選択部２５４は、通信端末装置１０Ｄを代替通信端末装置として選択する。

[0113] また、最も優先度が高い情報として移動速度が設定されている場合には、通信端末装置１０Ｄの移動速度（０ｋｍ／ｈ）の方が、通信端末装置１０Ｅの移動速度（２０ｋｍ／ｈ）よりも小さいため、端末選択部２５４は、通信端末装置１０Ｄを代替通信端末装置として選択する。また、最も優先度が高い情報として相対位置が設定されている場合には、通信端末装置１０Ｅの方が、通信端末装置１０ＤよりもＤ２Ｄ通信を実行する通信端末装置に近い位置に存在しているため、端末選択部２５４は、通信端末装置１０Ｅを代替通信端末装置として選択する。

[0114] なお、端末選択部２５４は、電池残量、移動速度および相対位置の各々の情報を優先度順に比較することにより、代替通信端末装置を選択してもよい。図１４の例では、優先度が高い順に電池残量、移動速度、相対位置と設定されている。そのため、端末選択部２５４は、まず、通信端末装置１０Ｄおよび１０Ｅの両方の電池残量を比較する。両方の電池残量が同等である場合

には、端末選択部２５４は、通信端末装置１０Ｄおよび１０Ｅの移動速度を比較する。両方の移動速度が同等である場合には、端末選択部２５４は、通信端末装置１０Ｄおよび１０Ｅの相対位置を比較する。両方の相対位置が同等である場合には、端末選択部２５４は、たとえば、どちらか一方をランダムに選択する。

[0115] 両方の電池残量が同等とは、これらの差が所定残量範囲（１％未満など）に収まっていることを含む。両方の移動速度が同等とは、これらの差が所定移動速度（１ｋｍ／ｈ未満など）に収まっていることを含む。両方の相対位置が同等とは、両者の位置間の距離が所定距離範囲（１０ｍなど）に収まっていることを含む。

[0116] また、端末選択部２５４は、選択方式（その１）および（その２）を組み合わせて実行してもよい。たとえば、端末選択部２５４は、通信端末装置１０Ｄおよび１０Ｅのそれぞれの充足数が同一である場合には、選択方式（その１）では代替通信端末装置を選択することができない。そこで、端末選択部２５４は、選択方式（その１）を用いて、２以上の通信端末装置のそれぞれの充足数が同一であると判断した場合には、選択方式（その２）を用いて、当該２以上の通信端末装置の各々における最も優先度が高い情報に基づいて、当該２以上の通信端末装置の中から代替通信端末装置を選択してもよい。

[0117] （その３）

図１５は、実施の形態３に従う情報テーブル８００を示す図である。図１５を参照して、情報テーブル８００は、通信端末装置１０Ｄおよび１０Ｅの各々についての電池残量、移動速度および相対位置と、電池残量、移動速度および相対位置ごとに対応する基準情報とを含む。また、電池残量、移動速度および相対位置には、それぞれ優先度「高」、「中」、「低」が設定されている。さらに、優先度に応じて点数が重み付けされており、優先度が高い順に３点、２点、１点となっている。

[0118] 端末選択部２５４は、通信端末装置１０Ｄおよび１０Ｅの各々について、

当該通信端末装置における電池残量、移動速度および相対位置の各々が、対応する基準を満たすか否かを判断する。具体的には、端末選択部２５４は、通信端末装置１０Ｄにおいては、電池残量、移動速度および相対位置のすべての情報がそれぞれ対応する基準を満たしていると判断する。また、端末選択部２５４は、通信端末装置１０Ｅにおいては、電池残量および相対位置がそれぞれ対応する基準を満たしていると判断する。

[0119] 次に、端末選択部２５４は、通信端末装置１０Ｄおよび１０Ｅの各々における、対応する基準を満たしている電池残量、移動速度および相対位置の各々の優先度に基づいて、通信端末装置１０Ｄおよび１０Ｅの中から代替通信端末装置を選択する。具体的には、端末選択部２５４は、通信端末装置１０Ｄについては、電池残量の優先度に対応する点数「３」と、移動速度の優先度に対応する点数「２」と、相対位置の優先度に対応する点数「１」とを加算した合計値「６」を算出する。端末選択部２５４は、通信端末装置１０Ｅについては、電池残量の優先度に対応する点数「３」と、相対位置の優先度に対応する点数「１」とを加算した合計値「４」を算出する。

[0120] そして、端末選択部２５４は、通信端末装置１０Ｄおよび１０Ｅのうち当該合計値が大きい通信端末装置１０Ｄを代替通信端末装置として選択する。

[0121] なお、点数は、優先度に応じて重み付けされていればよく、優先度が高い順に１点、２点、３点としてもよい。この場合には、端末選択部２５４は、合計値が小さい通信端末装置を代替通信端末装置として選択する。

[0122] ＜その他＞

状態情報は、電池残量、移動速度および相対位置のうちの少なくとも１つの情報を含んでいればよい。すなわち、状態情報は、１つの情報（たとえば、電池残量）のみを含む構成、または２つの情報（たとえば、電池残量および移動速度）を含む構成であってもよい。この場合、基地局２０は、これら１つまたは２つの情報を用いて、上述したような選択方式により代替通信端末装置を選択する。

[0123] 上記において、基地局２０は、通信制御装置として動作するように通信端

末装置１０Ｄに指示した場合に（図１２中のステップＳ２８）、通信端末装置１０Ｄから動作指示に従わない旨の通知を受けたときには（図８中のステップＳ７８参照）、通信端末装置１０Ｅを選択してもよい。または、基地局２０は、上述した選択条件に合わない場合には通信制御装置の変更自体を取りやめる場合であってもよい。

[0124] ＜実施の形態の効果＞

実施の形態３によると、基地局は、電池残量、移動速度および相対位置のうちの少なくとも２つの情報を用いて、通信エリア内に存在する複数の通信端末装置の中から代替通信端末装置を選択する。そのため、基地局は、総合的に適切な代替通信端末装置を選択することができる。

[0125] ［その他の実施の形態］

上述した実施の形態では、通信制御装置として機能している通信端末装置が、通信制御装置として他の通信端末装置への制御情報の送信が継続不能である旨を基地局に通知する場合について説明したが、これに限られない。たとえば、通信端末装置から状態情報のみを送信し、基地局側で継続可能か否かを判断する場合であってもよい。

[0126] この場合には、基地局は、通信端末装置から送信された電池残量が、予め定められた基準残量未満の場合に、制御情報の送信が継続不能であると判断する。または、基地局は、通信端末装置から送信された移動速度が、予め定められた基準速度以上になった場合に、制御情報の送信が継続不能であると判断する。そして、基地局は、通信エリア内に存在する１以上の通信端末装置の中から代替通信端末装置を選択する。

[0127] また、上述した実施の形態では、通信端末装置が自装置の移動速度を検出する場合について説明したが、これに限られない。たとえば、通信端末装置から送信される位置情報などに基づいて、基地局側で通信端末装置の移動速度を検出する構成であってもよい。

[0128] また、上述した実施の形態では、状態情報の具体例として、電池残量、移動速度、位置情報を挙げたが、これら以外の情報を含んでいてもよい。たと

えば、状態情報は、通信端末装置の通信性能情報やハードウェア性能情報を含む端末性能情報を含んでいてもよい。通信性能情報とは、たとえば、ＬＴＥのカテゴリを示す情報であり、ハードウェア性能情報とは、たとえば、ＣＰＵの性能（クロック周波数、コア数など）を示す情報である。この場合には、基地局は、通信性能が高い（ＬＴＥのカテゴリが高い）通信端末装置ほど優先して代替通信端末装置として選択し、ハードウェア性能が高い（ＣＰＵの性能が高い）通信端末装置ほど優先して代替通信端末装置として選択する。

[0129] なお、コンピュータを機能させて、上述のフローチャートで説明したような制御を実行させるプログラムを提供することもできる。このようなプログラムは、コンピュータに付属するフレキシブルディスク、ＣＤ－ＲＯＭ（Compact Disk Read Only Memory）、ＲＯＭ、ＲＡＭおよびメモリカードなどの一時的でないコンピュータ読取り可能な記録媒体にて記録させて、プログラム製品として提供することもできる。あるいは、コンピュータに内蔵するハードディスクなどの記録媒体にて記録させて、プログラムを提供することもできる。また、ネットワークを介したダウンロードによって、プログラムを提供することもできる。

[0130] プログラムは、コンピュータのオペレーティングシステム（ＯＳ）の一部として提供されるプログラムモジュールのうち、必要なモジュールを所定の配列で所定のタイミングで呼出して処理を実行させるものであってもよい。その場合、プログラム自体には上記モジュールが含まれずＯＳと協働して処理が実行される。このようなモジュールを含まないプログラムも、本実施の形態にかかるプログラムに含まれ得る。

[0131] また、本実施の形態にかかるプログラムは他のプログラムの一部に組込まれて提供されるものであってもよい。その場合にも、プログラム自体には上記他のプログラムに含まれるモジュールが含まれず、他のプログラムと協働して処理が実行される。このような他のプログラムに組込まれたプログラムも、本実施の形態にかかるプログラムに含まれ得る。

[0132] 上述の実施の形態として例示した構成は、本発明の構成の一例であり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、一部を省略する等、変更して構成することも可能である。

[0133] また、上述した実施の形態において、他の実施の形態で説明した処理や構成を適宜採用して実施する場合であってもよい。

[0134] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した説明ではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0135] １，１Ａ 通信システム、１０ 通信端末装置、２０ 基地局、１０２，２０２ ＣＰＵ、１０４，２０４ メモリ、１０６ タッチパネル、１０８ ディスプレイ、１１０，２０６ 無線通信部、１１２ 通信アンテナ、１１４ メモリインターフェイス、１１５ 記憶媒体、１１８ ＧＰＳコントローラ、１２０ バッテリ、１５０ 制御情報受信部、１５２，２５０ 制御情報送信部、１５４ 電池残量検出部、１５６ 速度検出部、１５８ 判断部、１６０ 状態送信部、１６２ 通知受信部、１７０ 指示受信部、１７２ 指示判断部、２００ 通信エリア、２５２ 状態受信部、２５４ 端末選択部、２５６ 通知部。

請求の範囲

[請求項1] 複数の他の通信端末装置との間で基地局を介さない直接通信が可能な通信端末装置であって、

前記直接通信を制御するための制御情報を前記基地局から受信する受信部と、

前記受信部により受信された前記制御情報を前記複数の他の通信端末装置に送信する送信部と、

前記通信端末装置の状態を示す状態情報を前記基地局に送信する状態送信部と、

前記基地局の通信エリア内に存在する１以上の通信端末装置から送信された前記状態情報に基づいて、前記１以上の通信端末装置の中から前記通信端末装置の代わりに前記制御情報を送信する代替通信端末装置が前記基地局によって選択された場合に、前記代替通信端末装置が選択された旨の通知を前記基地局から受信する通知受信部とを備え、

前記送信部は、前記通知受信部により前記通知が受信された場合に、前記複数の他の通信端末装置への前記制御情報の送信を停止する、通信端末装置。

[請求項2] 予め定められた判断基準と前記通信端末装置の状態情報とに基づいて、前記送信部による前記制御情報の送信が継続可能か否かを判断する判断部をさらに備え、

前記状態送信部は、前記送信部による前記制御情報の送信が継続不能である場合に、前記継続不能であることを前記基地局にさらに通知する、請求項１に記載の通信端末装置。

[請求項3] 前記状態情報は、前記通信端末装置の電池残量を含み、

前記通信端末装置は、

前記電池残量を検出する残量検出部をさらに備え、

前記判断部は、前記検出された電池残量が予め定められた基準残量

未満になった場合に、前記送信部による前記制御情報の送信が継続不能であると判断する、請求項２に記載の通信端末装置。

[請求項4] 前記状態情報は、前記通信端末装置の移動速度を含み、

前記通信端末装置は、

前記移動速度を検出する速度検出部をさらに備え、

前記判断部は、前記検出された移動速度が予め定められた基準速度以上になった場合に、前記送信部による前記制御情報の送信が継続不能であると判断する、請求項２に記載の通信端末装置。

[請求項5] 通信システムであって、

基地局と、

複数の他の通信端末装置との間で前記基地局を介さない直接通信が可能な通信端末装置とを備え、

前記通信端末装置は、

前記直接通信を制御するための制御情報を前記基地局から受信する受信部と、

前記受信部により受信された前記制御情報を前記複数の他の通信端末装置に送信する送信部と、

前記通信端末装置の状態を示す状態情報を前記基地局に送信する状態送信部とを含み、

前記基地局は、

前記制御情報を前記通信端末装置に送信する情報送信部と、

前記通信端末装置から送信される前記状態情報を受信する状態受信部と、

前記基地局の通信エリア内に存在する１以上の通信端末装置から受信した前記状態情報に基づいて、前記１以上の通信端末装置の中から前記通信端末装置の代わりに前記制御情報を送信する代替通信端末装置を選択する端末選択部と、

前記端末選択部により前記代替通信端末装置が選択された旨を前記

通信端末装置に通知する通知部とを含み、

前記通信端末装置は、

前記代替通信端末装置が選択された旨の通知を受信する通知受信部をさらに含み、

前記送信部は、前記通知受信部により前記通知が受信された場合に、前記複数の他の通信端末装置への前記制御情報の送信を停止する、通信システム。

[請求項6] 前記１以上の通信端末装置の数は、２以上であり、

前記状態情報は、前記通信端末装置の電池残量、移動速度および位置情報のうちの少なくとも１つの情報を含み、

前記基地局は、

前記少なくとも１つの情報ごとに、対応する基準を記憶する記憶部をさらに備え、

前記端末選択部は、

前記基地局の通信エリア内に存在する２以上の通信端末装置の各々について、当該通信端末装置における前記少なくとも１つの情報のうち対応する前記基準を満たす情報の数を算出し、

前記２以上の通信端末装置のうち前記算出された数が最も多い通信端末装置を前記代替通信端末装置として選択する、請求項５に記載の通信システム。

[請求項7] 前記１以上の通信端末装置の数は、２以上であり、

前記状態情報は、前記通信端末装置の電池残量、移動速度および位置情報のうち少なくとも１つの情報を含み、

前記少なくとも１つの情報には、それぞれ異なる優先度が設定されており、

前記端末選択部は、前記基地局の通信エリア内に存在する２以上の通信端末装置の各々における、前記少なくとも１つの情報のうち最も優先度が高い情報に基づいて、前記２以上の通信端末装置の中から前

記代替通信端末装置を選択する、請求項５に記載の通信システム。

[請求項8] 前記１以上の通信端末装置の数は、２以上であり、

前記状態情報は、前記通信端末装置の電池残量、移動速度および位置情報のうちの少なくとも１つの情報を含み、

前記少なくとも１つの情報には、それぞれ異なる優先度が設定されており、

前記基地局は、

前記少なくとも１つの情報ごとに、対応する基準を記憶する記憶部をさらに備え、

前記端末選択部は、

前記基地局の通信エリア内に存在する２以上の通信端末装置の各々について、当該通信端末装置における前記少なくとも１つの情報の各々が対応する前記基準を満たすか否かを判断し、

前記２以上の通信端末装置の各々における、対応する前記基準を満たしている前記少なくとも１つの情報の各優先度に基づいて、前記２以上の通信端末装置の中から前記代替通信端末装置を選択する、請求項５に記載の通信システム。

[請求項9] 複数の他の通信端末装置との間で基地局を介さない直接通信が可能な通信端末装置であって、

前記直接通信を制御するための制御情報を前記基地局から受信する受信部と、

前記複数の他の通信端末装置への前記制御情報の送信指示を前記基地局から受信する指示受信部と、

前記送信指示が受信された場合に、予め定められた判断基準に基づいて、前記基地局による前記送信指示に従うか否かを判断する指示判断部と、

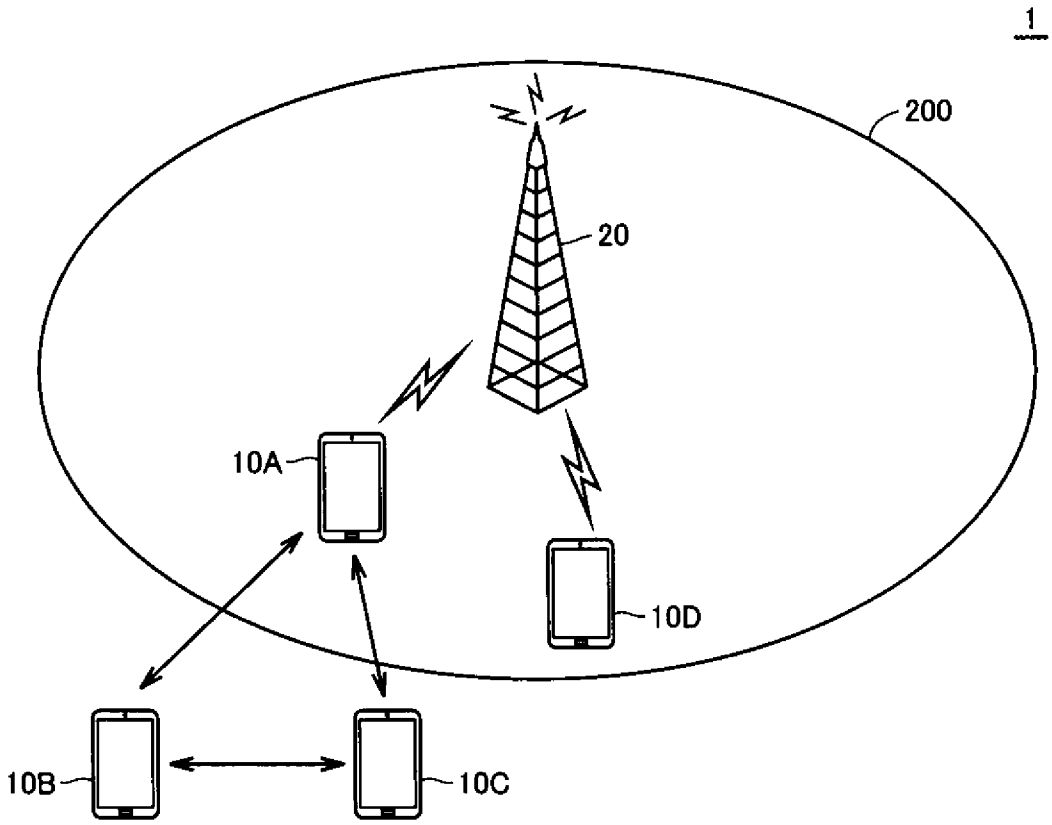
前記指示判断部により前記送信指示に従うと判断された場合に、前記制御情報を前記複数の他の通信端末装置に送信する送信部とを備え

る、通信端末装置。

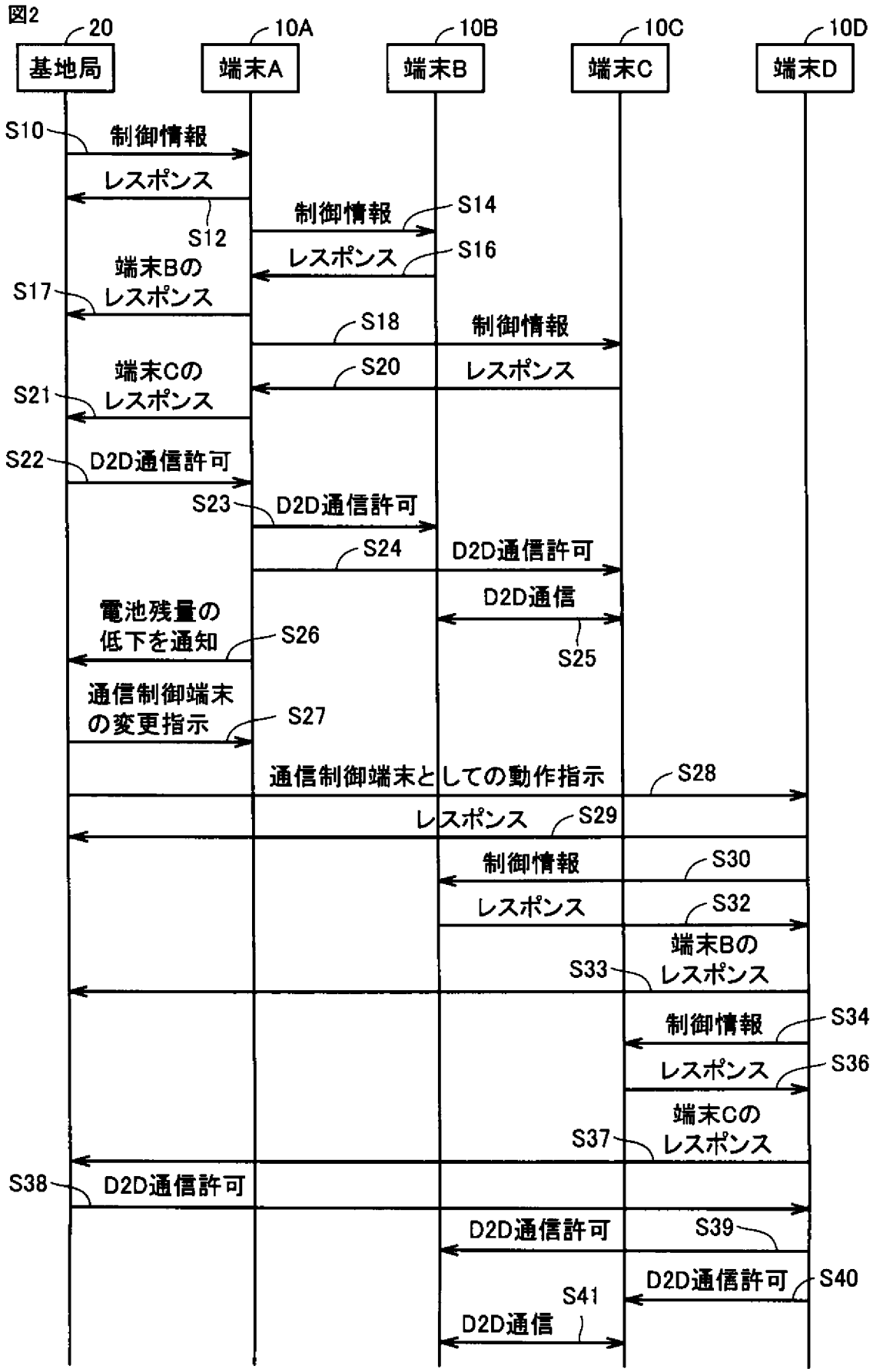
[請求項10] 前記指示判断部は、前記複数の他の通信端末装置に前記制御情報を送信することを許可する指示を前記通信端末装置のユーザから受け付けた場合に、前記送信指示に従うと判断する、請求項９に記載の通信端末装置。

[図1]

図1

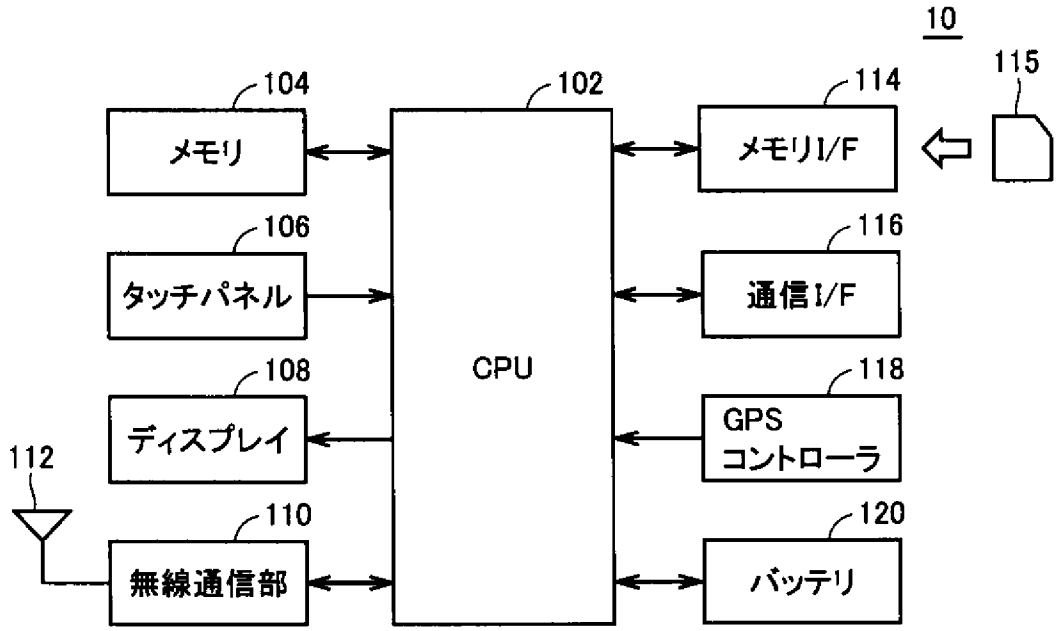


[図2]


図2
20
基地局
10A
端末A
10B
端末B
10C
端末C
10D
端末D
S10
制御情報
レスポンス
S12
制御情報
S14
レスポンス
S16
端末Bの
レスポンス
S17
S18
制御情報
端末Cの
レスポンス
S20
レスポンス
S21
S22
D2D通信許可
S23
D2D通信許可
S24
D2D通信許可
D2D通信
S25
電池残量の
低下を通知
S26
通信制御端末
の変更指示
S27
通信制御端末としての動作指示
S28
レスポンス
S29
制御情報
S30
レスポンス
S32
端末Bの
レスポンス
S33
制御情報
S34
レスポンス
S36
端末Cの
レスポンス
S37
S38
D2D通信許可
D2D通信許可
S39
D2D通信許可
S40
S41
D2D通信

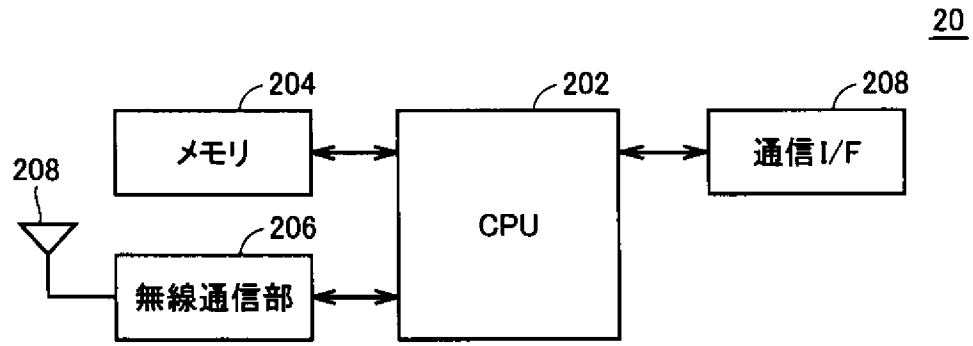
[図3]

図3


10
115
104
102
114
メモリ
メモリI/F
106
116
タッチパネル
通信I/F
CPU
108
118
ディスプレイ
GPS
コントローラ
112
110
120
無線通信部
バッテリ

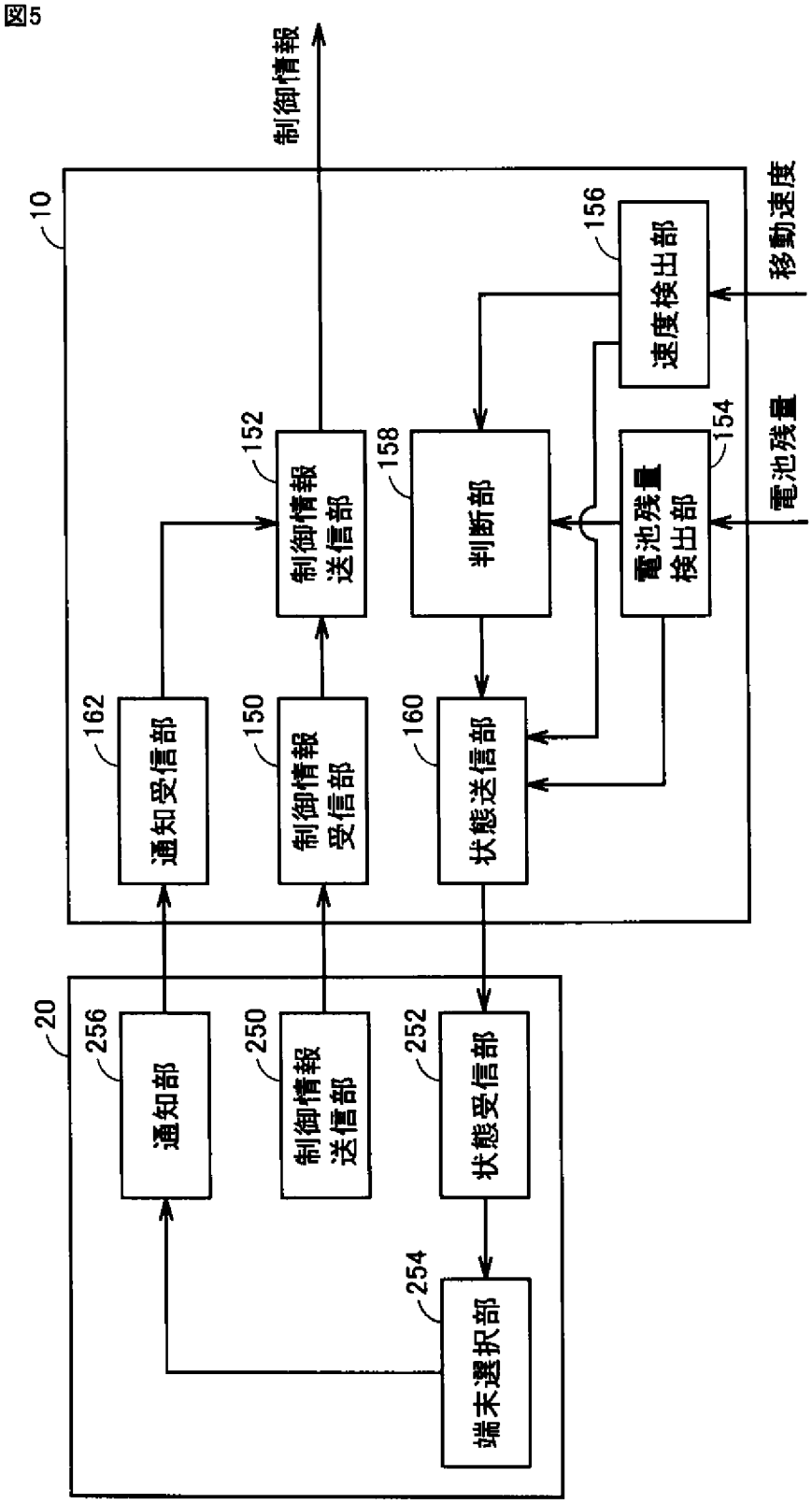
[図4]

図4


20
204
202
208
メモリ
通信I/F
208
CPU
206
無線通信部

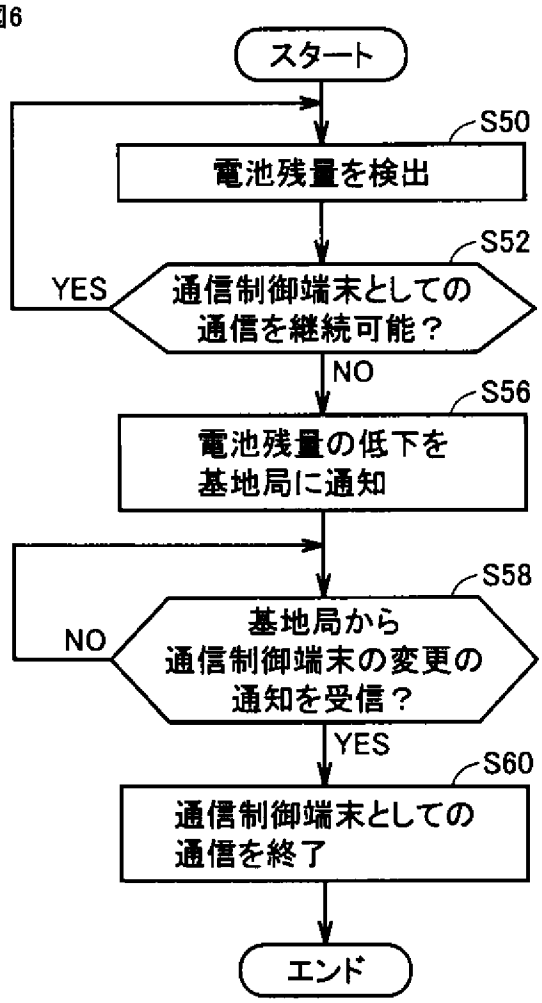
[図5]

図5


制御情報
10
156
速度検出部
移動速度
152
制御情報送信部
158
判断部
154
電池残量検出部
電池残量
162
通知受信部
150
制御情報受信部
160
状態送信部
20
256
通知部
250
制御情報送信部
252
状態受信部
254
端末選択部

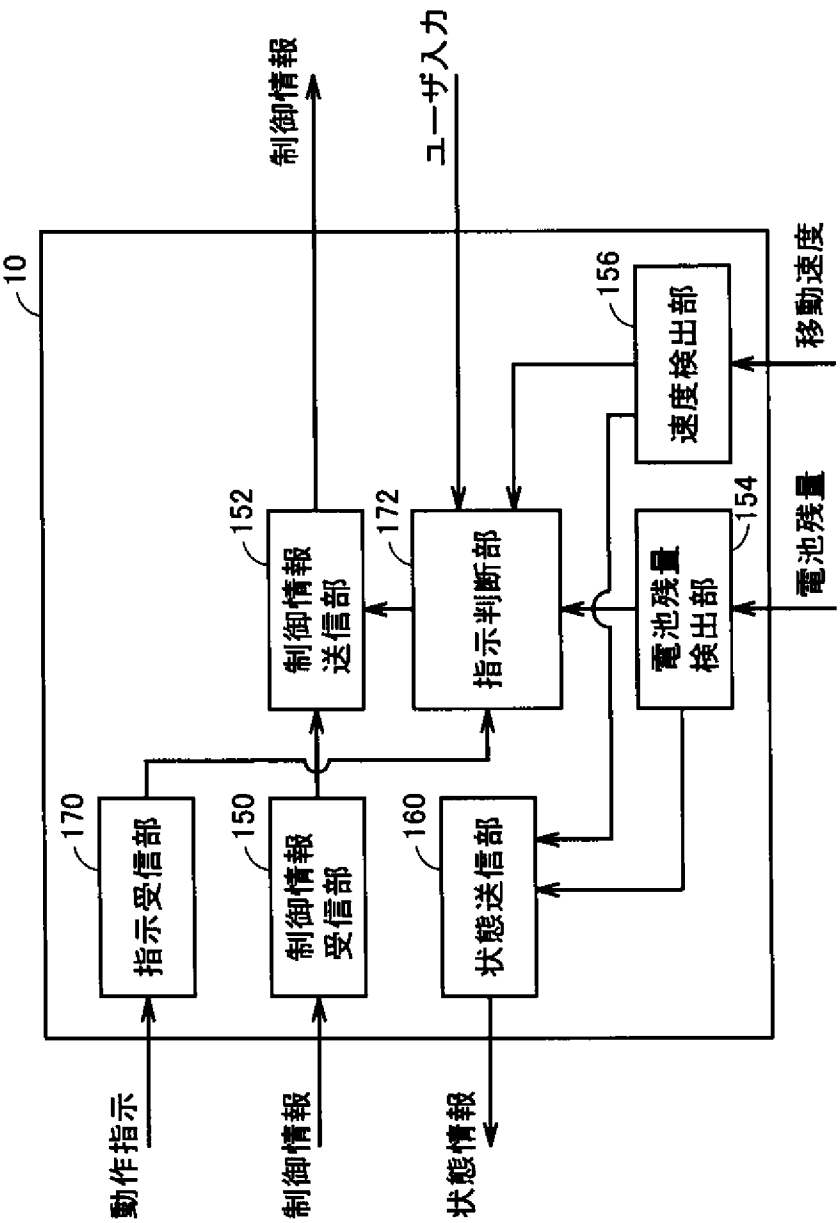
[図6]

図6


スタート
S50
電池残量を検出
S52
YES
通信制御端末としての
通信を継続可能？
NO
S56
電池残量の低下を
基地局に通知
S58
NO
基地局から
通信制御端末の変更の
通知を受信？
YES
S60
通信制御端末としての
通信を終了
エンド

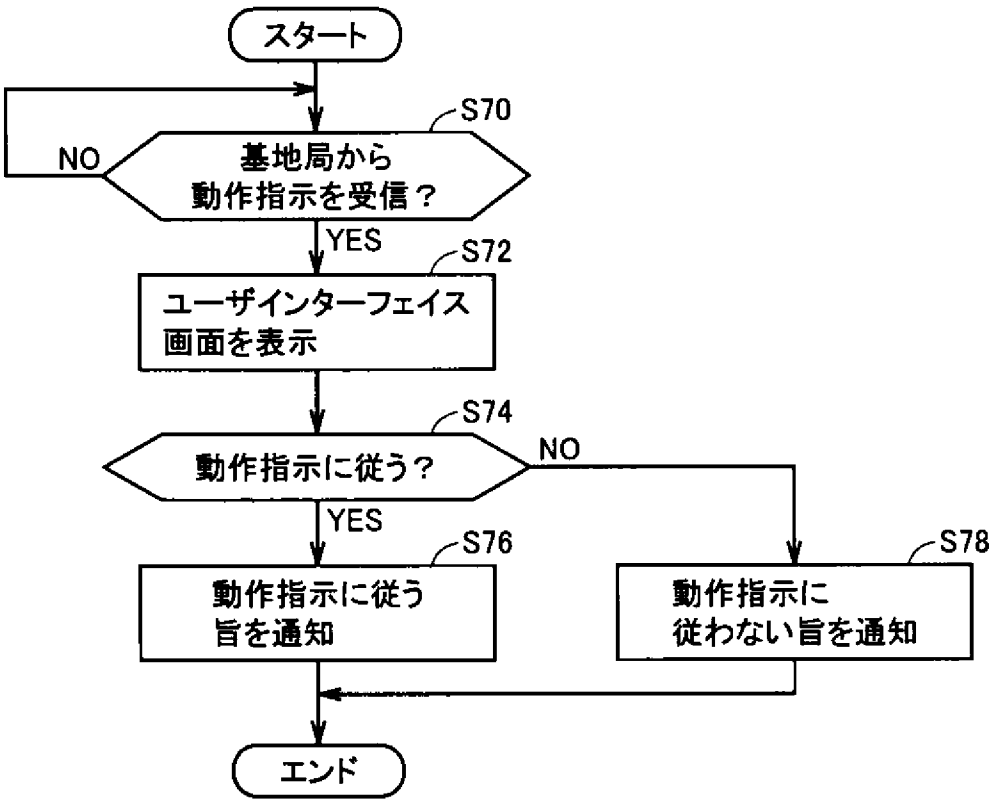
[図7]

図7


制御情報
ユーザ入力
10
156
速度検出部
移動速度
152
172
154
制御情報
送信部
指示判断部
電池残量
検出部
電池残量
170
150
160
指示受信部
制御情報
受信部
状態送信部
動作指示
制御情報
状態情報

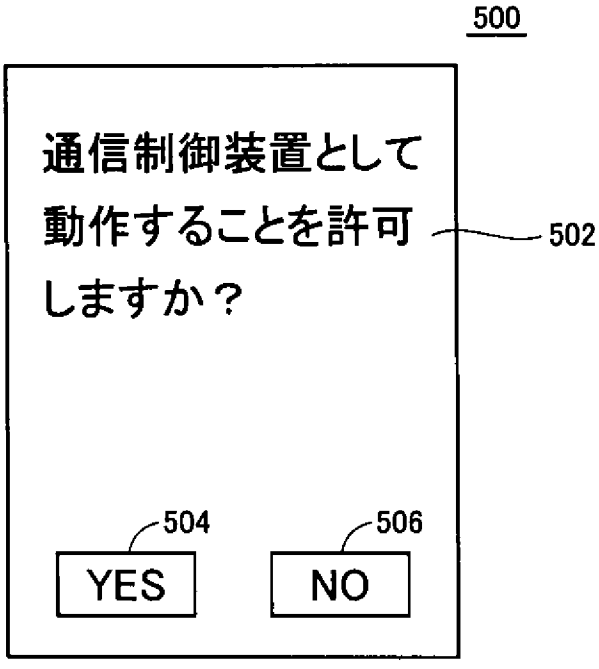
[図8]

図8


スタート
S70
NO
基地局から
動作指示を受信？
YES
S72
ユーザインターフェイス
画面を表示
S74
動作指示に従う？
NO
YES
S76
動作指示に従う
旨を通知
S78
動作指示に
従わない旨を通知
エンド

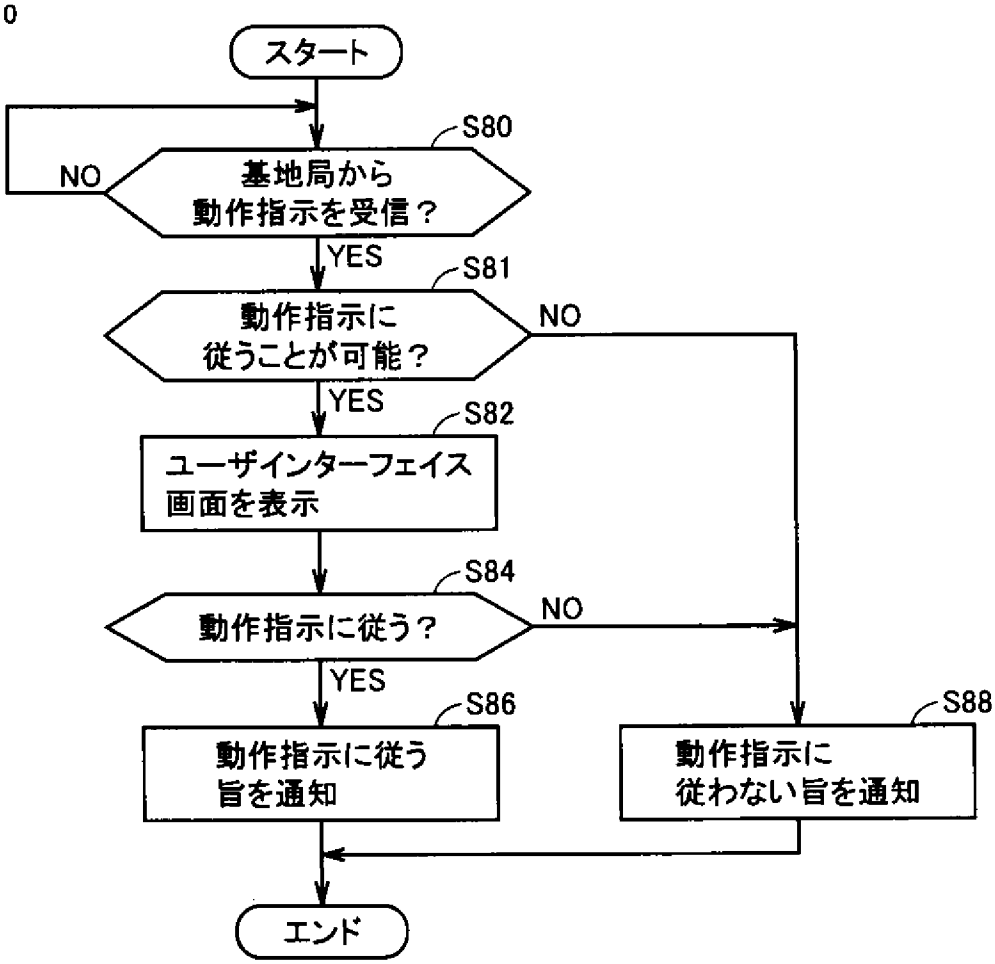
[図9]

図9


500
通信制御装置として
動作することを許可
しますか？
502
504
YES
506
NO

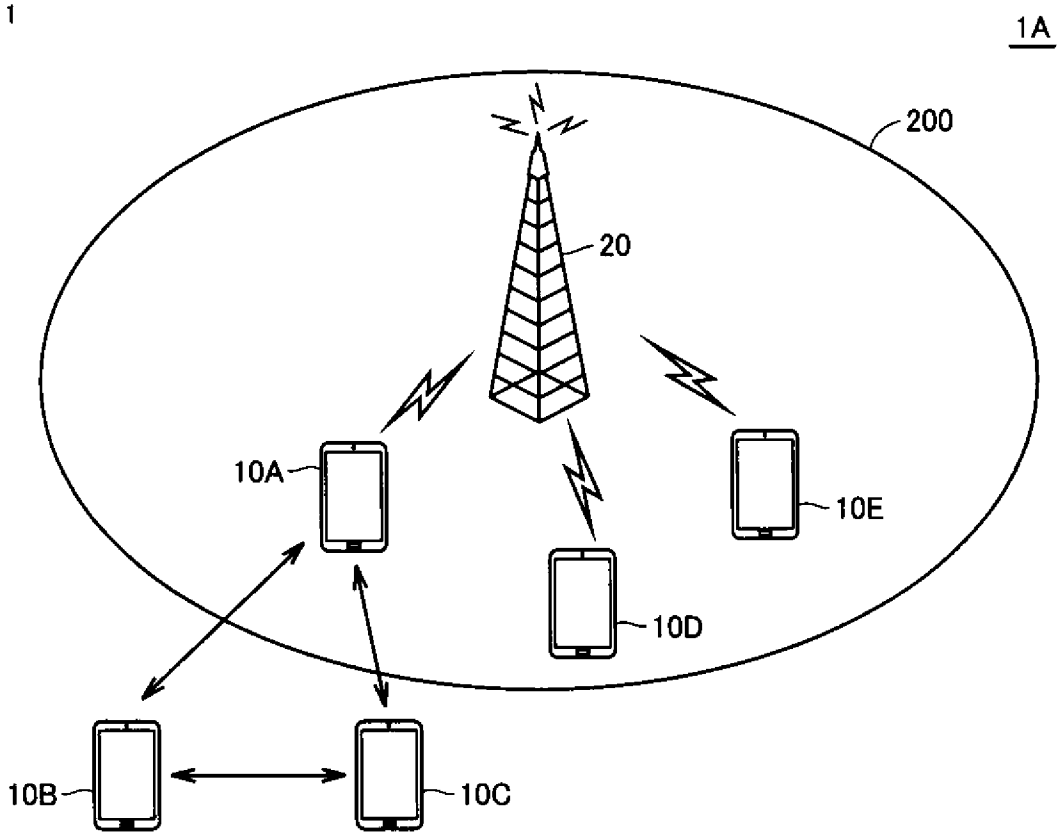
[図10]

図10


スタート
S80
基地局から
動作指示を受信？
NO
YES
S81
動作指示に
従うことが可能？
NO
YES
S82
ユーザインターフェイス
画面を表示
S84
動作指示に従う？
NO
YES
S86
動作指示に従う
旨を通知
S88
動作指示に
従わない旨を通知
エンド

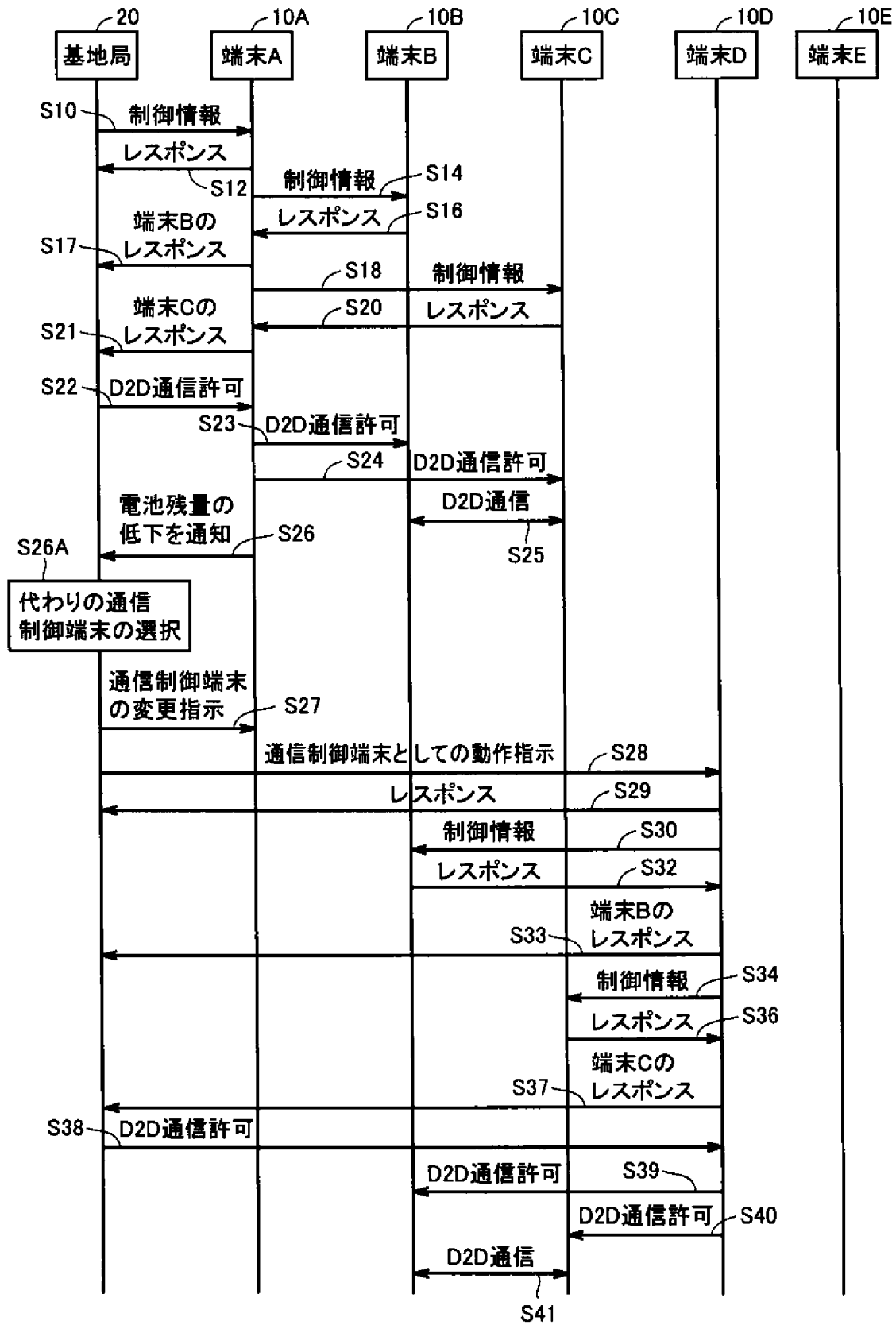
[図11]

図11



[図12]

図12


20
基地局
10A
端末A
10B
端末B
10C
端末C
10D
端末D
10E
端末E
S10
制御情報
レスポンス
S12
制御情報
S14
レスポンス
S16
端末Bの
レスポンス
S17
S18
制御情報
端末Cの
レスポンス
S20
レスポンス
S21
S22
D2D通信許可
S23
D2D通信許可
S24
D2D通信許可
D2D通信
S25
電池残量の
低下を通知
S26
S26A
代わりの通信
制御端末の選択
通信制御端末
の変更指示
S27
通信制御端末としての動作指示
S28
レスポンス
S29
制御情報
S30
レスポンス
S32
端末Bの
レスポンス
S33
制御情報
S34
レスポンス
S36
端末Cの
レスポンス
S37
S38
D2D通信許可
D2D通信許可
S39
D2D通信許可
S40
D2D通信
S41

[図13]

図13

600

	端末D	端末E	基準
電池残量	80%	50%	50%以上
移動速度	0km/h	20km/h	10km/h以内
相対位置	10km	5km	15km以内

[図14]

図14

700

	端末D	端末E	優先度
電池残量	80%	50%	高
移動速度	0km/h	20km/h	中
相対位置	10km	5km	低

[図15]

図15

800

	端末D	端末E	基準	優先度	点数
電池残量	80%	50%	50%以上	高	3
移動速度	0km/h	20km/h	10km/h以内	中	2
相対位置	10km	5km	15km以内	低	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/050609

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W92/18(2009.01)i, *H04M1/00*(2006.01)i, *H04W84/20*(2009.01)i, *H04W84/22*(2009.01)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)
H04W4/00-99/00, H04M1/00, H04B7/24-7/26

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
Y	Kyocera, "Resource allocation schemes for D2D communication", 3GPP TSG-RAN WG2 #84, R2-134311, 2013.11, pp. 1-11	1-8
Y	JP 2013-240010 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 28 November 2013 (28.11.2013), paragraphs [0033], [0059] to [0065], [0081] to [0082], [0106] to [0109], [0113] to [0147]; fig. 1, 6, 13, 14 & WO 2013/172195 A1	1-8
Y	Nokia, NSN, "UE based D2D synchronization scheme", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #74bis, R1-134536, 2013.10	4,6-8

☒ 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	Date of mailing of the international search report
02 April 2015 (02.04.15)	14 April 2015 (14.04.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/050609

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2005/034434 A1 (Sharp Corp.), 14 April 2005 (14.04.2005), paragraphs [0172] to [0185] (Family: none)	6-8
Y	JP 11-146030 A (NEC Corp.), 28 May 1999 (28.05.1999), paragraph [0022] & US 6178323 B1	6-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/050609

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1-8

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

The technical feature common to claim 1 and claims 9, 10 is that a communication terminal device capable of direct communication with a plurality of other communication terminal devices not through a base station comprises a reception unit for receiving control information for controlling the direct communication from the base station, and a transmission unit for transmitting the control information received by the reception unit to the plurality of other communication terminal devices, and the transmission of the control information is performed by control of the base station.

However, the above-said technical feature cannot be considered to be a special technical feature, since the technical feature does not make a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in the document 1 (in particular, see wordings of "STEP 2" in "2.3.1.2. Partial Coverage scenario" and "the eNB selects aUE").

Further, there is no other same or corresponding special technical feature between these inventions.

Accordingly, claims are classified into two inventions each of which has a special technical feature indicated below.

(Invention 1) claims 1-8

An invention characterized in that a predetermined communication terminal device for transmitting control information received from a base station to a plurality of other communication terminal devices transmits state information to the base station, when on the basis of the state information transmitted from one or more communication terminal devices present within the communication area of the base station, an alternative communication terminal device for transmitting the control information in place of the predetermined communication terminal device among the one or more communication terminal devices has been selected by the base station, receives from the base station a notification that the alternative communication terminal device has been selected, and stops the transmission of the control information to the plurality of other communication terminal devices.

(Invention 2) claims 9 and 10

An invention characterized in that when receiving, from a base station, an instruction to transmit control information to a plurality of other communication terminal devices, a communication terminal device determines, on the basis of a predetermined determination criterion, whether or not the transmission instruction is complied with, and when the transmission instruction is determined to be complied with, transmits the control information to the plurality of other communication terminal devices.

Claims 9 and 10 are not relevant to inventions which involve all of the matters to define the invention in claim 1 and which have a same category.

Further, as a result of the search which has been carried out with respect to claims classified into Invention 1, claims 9 and 10 are not relevant to inventions on which it is substantially possible to carry out a search without an additional prior-art search and judgment, and there is no other reason for that it can be considered that it is efficient to carry out a search on claims 9 and 10 together with claims 1-8, and consequently, it is impossible to classify claims 9 and 10 into Invention 1.

Document 1: Kyocera, "Resource allocation schemes for D2D communication", 3GPP TSG-RAN WG2 #84, R2-134311, 2013.11, pp. 1-11

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０５０６０９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W92/18(2009.01)i, H04M1/00(2006.01)i, H04W84/20(2009.01)i, H04W84/22(2009.01)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.　H04W4/00-99/00, H04M1/00, H04B7/24-7/26

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	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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	関連する請求項の番号
Y	Kyocera, “Resource allocation schemes for D2D communication”, 3GPP TSG-RAN WG2 #84, R2-134311, 2013.11, pp. 1-11	1-8
Y	JP 2013-240010 A (住友電気工業株式会社) 2013.11.28, 段落【００３３】,【００５９】－【００６５】,【００８１】－【００８２】,【０１０６】－【０１０９】,【０１１３】－【０１４７】,【図１】,【図６】,【図１３】,【図１４】 & WO 2013/172195 A1	1-8

☑　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	国際調査報告の発送日
０２．０４．２０１５	１４．０４．２０１５

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）　５Ｊ　３１３９
東　昌秋
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３４

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	関連する請求項の番号
Y	Nokia, NSN, “UE based D2D synchronization scheme”, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #74bis, R1-134536, 2013.10	4,6-8
Y	WO 2005/034434 A1 (シャープ株式会社) 2005.04.14, 段落[0172]－[0185] (ファミリーなし)	6-8
Y	JP 11-146030 A (日本電気株式会社) 1999.05.28, 段落【００２２】 & US 6178323 B1	6-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０５０６０９

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第8条第3項（ＰＣＴ17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

１．☐ 請求項＿＿＿＿＿＿＿＿は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

２．☐ 請求項＿＿＿＿＿＿＿＿は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

３．☐ 請求項＿＿＿＿＿＿＿＿は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第２文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

特別ページを参照。

１．☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。

２．☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

３．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

４．☑ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項１－８

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。

☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

請求項１、請求項９，１０は、複数の他の通信端末装置との間で基地局を介さない直接通信が可能な通信端末装置が、直接通信を制御するための制御情報を基地局から受信する受信部と、受信部により受信された制御情報を複数の他の通信端末装置に送信する送信部とを有し、基地局の制御により上記制御情報の送信を行うという共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献１の開示内容（特に、「2.3.1.2.　Partial Coverage scenario」の「STEP 2」及び「the eNB selects a UE」という記載を参照）に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。そして、請求の範囲は、各々下記の特別な技術的特徴を有する２の発明に区分される。

（発明１）請求項１－８
基地局から受信した制御情報を複数の他の通信端末装置へ送信する所定の通信端末装置が、状態情報を基地局に送信し、基地局の通信エリア内に存在する１以上の通信端末装置から送信された状態情報に基づいて、１以上の通信端末装置の中から所定の通信端末装置の代わりに制御情報を送信する代替通信端末装置が基地局によって選択された場合に、代替通信端末装置が選択された旨の通知を基地局から受信し、複数の他の通信端末装置への制御情報の送信を停止することを特徴とする発明。

（発明２）請求項９，１０
通信端末装置が、複数の他の通信端末装置への制御情報の送信指示を基地局から受信した場合に、予め定められた判断基準に基づいて、送信指示に従うか否かを判断し、送信指示に従うと判断された場合に、制御情報を複数の他の通信端末装置に送信することを特徴とする発明。

請求項９，１０は、請求項１の発明特定事項を全て含む同一カテゴリーの発明ではない。そして、請求項９，１０は、発明１に区分された請求項について調査した結果、実質的に追加的な先行技術調査や判断を必要とすることなく調査を行うことが可能である発明ではなく、請求項１－８とまとめて調査を行うことが効率的であるといえる他の事情もないから、請求項９，１０を発明１に区分することはできない。

文献１：Kyocera, “Resource allocation schemes for D2D communication”, 3GPP TSG-RAN WG2 #84, R2-134311, 2013.11, pp. 1-11