

(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
2014年8月28日(28.08.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/128755 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 84/22 (2009.01) H04W 88/06 (2009.01)
H04W 4/22 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/000918
- (22) 国際出願日: 2013年2月19日(19.02.2013)
- (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: ソフトバンクモバイル株式会社(SOFT-BANK MOBILE CORP.) [JP/JP]; 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目9番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 宮川 潤一(MIYAKAWA, Junichi); 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目9番1号 ソフトバンクモバイル株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 照明(SUZUKI, Teruaki); 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目9番1号 ソフトバンクモバイル株式会社内 Tokyo (JP). 上山 星人(UEYAMA, Hoshito); 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目9番1号 ソフトバンクモバイル株式会社内 Tokyo (JP). 二瓶 孝之(NIHEI, Takayuki); 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目9番1号 ソフトバンクモバイル株式会社内 Tokyo (JP). 横田 賢司(YOKOTA, Kenji); 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目9番1号 ソフトバンクモバイル株式会社

内 Tokyo (JP). 野本 理利(NOMOTO, Riri); 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目9番1号 ソフトバンクモバイル株式会社内 Tokyo (JP). 中川 知美(NAKAGAWA, Tomomi); 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目9番1号 ソフトバンクモバイル株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 龍華国際特許業務法人(RYUKA IP LAW FIRM); 〒1631522 東京都新宿区西新宿1-6-1 新宿エルタワー22階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.
- (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, 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,

[続葉有]

(54) Title: COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 通信システム

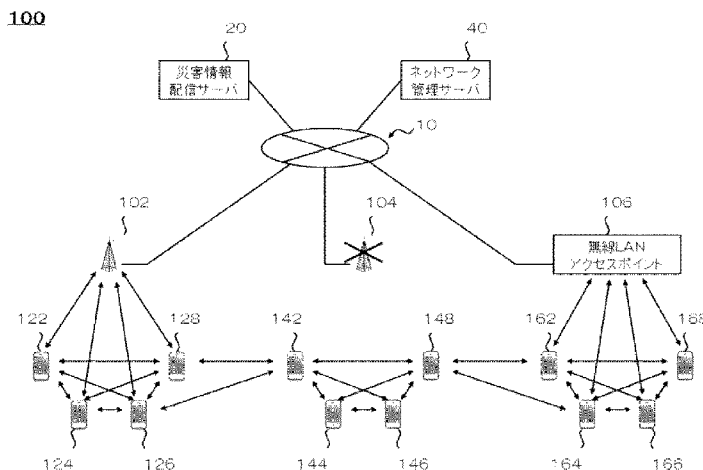


FIG. 2
20 Disaster information delivery server
40 Network management server
106 Wireless LAN access point

(57) Abstract: In a case where mobile stations are operating in an infrastructure mode, if a communication trouble occurs at a fixed station, many of the mobile stations then cannot perform communications. A communication system comprises: at least one of a base station and a wireless LAN access point; and a plurality of mobile stations. In the communication system, the plurality of mobile stations establish communications with each other and form an ad hoc network constituting a mesh-like network topology. At least one of the plurality of mobile stations establishes a communication with at least one of the base station and the wireless LAN access point and uses a tethering function to connect another one of the plurality of mobile stations to at least one of the base station and the wireless LAN access point.

(57) 要約: 移動局がインフラストラクチャ・モードで動作している場合、固定局に通信障害が発生すると、多くの移動局において通信ができなくなる。基地局及び無線LANアクセスポイントの少なくとも一方と、複数の移動局とを備える通信システムにおいて、複数の移動局は、相互に通信を確立し、メッシュ状のネットワークポロジを構成するアドホック・ネットワークを形成し、複数の移動局のうちの少なくとも1つの移動局は、基地

局及び無線LANアクセスポイントの少なくとも一方との通信を確立し、テザリング機能により複数の移動局のうちの他の移動局を基地局及び無線LANアクセスポイントの少なくとも一方に接続させる。



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, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 通信システム

技術分野

[0001] 本発明は、通信システムに関する。

背景技術

[0002] 携帯電話などの移動局は、基地局、無線アクセスポイントなどの固定局との間でデータを送受信する場合、インフラストラクチャ・モードで動作する。一方、複数の移動局が、ピア・ツー・ピアで相互に無線通信を行うアドホック・ネットワークについても研究が進められている（例えば、特許文献 1 参照）。

（先行技術文献）

（特許文献）

（特許文献 1）特開 2013-021738 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 移動局がインフラストラクチャ・モードで動作している場合、固定局に通信障害が発生すると、多くの移動局において通信ができなくなる。また、固定局からの電波強度が十分でないエリアに移動局が存在する場合、移動局において通信ができない。一方、アドホック・モードだけで長距離通信を実現する場合には、消費電力が大きくなる。

課題を解決するための手段

[0004] 本発明の第 1 の態様によれば、基地局及び無線 LAN アクセスポイントの少なくとも一方と、複数の移動局とを備える通信システムであって、複数の移動局は、相互に通信を確立し、メッシュ状のネットワークポロジを構築することが可能なアドホック・ネットワークを形成し、複数の移動局のうちの少なくとも 1 つの移動局は、基地局及び無線 LAN アクセスポイントの少なくとも一方との通信を確立し、テザリング機能により複数の移動局のう

ちの他の移動局を基地局及び無線LANアクセスポイントの少なくとも一方に接続させる通信システムが提供される。

[0005] なお、上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではない。また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となりうる。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]平常時における通信システム100の一例を概略的に示す。

[図2]通信障害発生時における通信システム100の一例を概略的に示す。

[図3]平常時における通信システム100の一例を概略的に示す。

[図4]緊急時における通信システム100の一例を概略的に示す。

[図5]携帯端末122の内部構成の一例を概略的に示す。

発明を実施するための形態

[0007] 以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。なお、図面において、同一または類似の部分には同一の参照番号を付して、重複する説明を省く場合がある。

[0008] 図1及び図2を用いて、通信システム100の一実施形態について説明する。図1は、本実施形態に係る通信システム100の平常時における動作又は構成の一例を概略的に示す。図2は、本実施形態に係る通信システム100の通信障害発生時における動作又は構成の一例を概略的に示す。図2は、自然災害により基地局104が損壊した結果、基地局104において通信障害が発生している場合を例として、本実施形態に係る通信システム100について説明する。

[0009] なお、本実施形態においては、通信システム100の携帯端末が、緊急災害情報を受信したことをトリガーとして、インフラストラクチャ・モードからアドホック・モードへと動作モードを切り替える場合を例として、通信システム100について説明する。しかし、通信システム100は本実施形態

に限定されない。例えば、通信システム１００の携帯端末は、当該携帯端末が通信ネットワークの圏外に存在する場合のように、データの送受信ができないことをトリガーとして、動作モードを切り替えてもよい。また、ユーザからの動作モードを切り替えるべき旨の入力又は指示を受信したことをトリガーとして、動作モードを切り替えてもよい。

[0010] 本実施形態において、通信システム１００は、基地局１０２と、基地局１０４と、無線ＬＡＮアクセスポイント１０６と、携帯端末１２２～携帯端末１２８、携帯端末１４２～携帯端末１４８及び携帯端末１６２～携帯端末１６８を含む複数の携帯端末とを備える。複数の携帯端末は、複数の移動局の一例であってよい。携帯端末は、無線ＬＡＮ機能を有してよく、スマートフォン、携帯電話、タブレット端末、ワイヤレスＭ２Ｍ通信用機器等も含まれる。

[0011] 本実施形態において、通信システム１００は、基地局１０２、基地局１０４及び無線ＬＡＮアクセスポイント１０６が正常に動作している場合（平常時と称する場合がある。）と、通信設備の故障又は損壊、停電などにより、基地局１０２、基地局１０４及び無線ＬＡＮアクセスポイント１０６の少なくとも１つが正常に動作せず、通信障害が発生している場合（通信障害発生時と称する場合がある。通信障害発生時は、緊急時の一例であってよい。）とで、複数の携帯端末の少なくとも一部の携帯端末の動作モードを切り替える。これにより、固定局において通信障害が発生した場合であっても、大規模な通信障害の発生を抑制することができる。

[0012] 通信システム１００は、通信ネットワーク１０を介して、災害情報配信サーバ２０及びネットワーク管理サーバ４０とデータを送受信してよい。通信ネットワーク１０は、有線通信の伝送路であってもよく、無線通信の伝送路であってもよく、それらの組み合わせであってもよい。通信ネットワーク１０は、インターネット、専用回線、無線パケット通信網又はそれらの組み合わせであってもよい。

[0013] 通信システム１００において用いられる無線通信方式は、特に限定される

ものではなく、3G、Wi-Fi（登録商標）、AXGP（Advanced eXtended Global Platform）、TD-LTE（Time Division Long Term Evolution）、FDD-LTE（Frequency Division Duplex Long Term Evolution）、衛星通信、Bluetooth（登録商標）、Zigbee（登録商標）、光無線などを例示することができる。また、現時点で利用可能な通信方式に限定されるものではなく、LTE Advancedのように、将来利用される通信方式であってもよい。

[0014] 災害情報配信サーバ20は、国の機関および自治体等が提供する緊急災害情報を配信する。例えば、災害情報配信サーバ20は、気象庁が提供する緊急地震速報を配信する。

[0015] ネットワーク管理サーバ40は、基地局102及び基地局104における通信を制御又は管理する。一実施形態において、ネットワーク管理サーバ40は、通信システム100の一部であってよい。

[0016] ネットワーク管理サーバ40は、複数の携帯端末のうち特定の携帯端末を優遇する処理を実行してよい。特定の携帯端末は、例えば、アドホック・モードで動作しており、特定の基地局を介してデータを送受信している携帯端末である。特定の基地局は、特定のイベントが発生しているエリア内に存在する基地局であってよく、例えば、通信障害が発生している基地局又は通信障害が予想される基地局の周辺に存在する基地局である。

[0017] 特定の携帯端末を優遇する処理は、当該携帯端末がアドホック・モードで動作している間に、特定の基地局を介して送受信したデータを、当該携帯端末により通信されたデータ量の合計から除外する処理であってよい。これにより、予め定められたデータ量以上のデータを通信しているユーザを対象として通信速度が制限される（帯域制限と称される場合がある。）場合であっても、アドホック・モードで動作している携帯端末のユーザが不利益を被ることがない。

[0018] 上記の特定の携帯端末を優遇する処理は、アドホック・モードで動作している携帯端末と基地局との間で送受信するデータを、アドホック・モードで

動作していない携帯端末と基地局との間で送受信するデータよりも優先的に中継する処理であってもよい。また、当該携帯端末のユーザに対して、データ通信料を割り引くなどの経済的なメリットを付与する処理であってもよい。

[0019] ネットワーク管理サーバ40は、優遇処理の対象となりうる携帯端末に対して、優遇処置に関する情報を通知してよい。例えば、ネットワーク管理サーバ40は、当該携帯端末をアドホック・モードで動作させたり、当該携帯端末を上記の特定の基地局と通信することができるエリアに移動させたりすることで、優遇処理の対象となる旨を通知する。

[0020] 災害情報配信サーバ20及びネットワーク管理サーバ40のそれぞれは、CPU、ROM、RAM、通信インターフェース等を有するデータ処理装置と、キーボード、タッチパネル、マイクなどの入力装置と、表示装置、スピーカなどの出力装置と、メモリ、HDDなどの記憶装置とを備えた一般的な構成の情報処理装置において、災害情報配信サーバ20及びネットワーク管理サーバ40のそれぞれの各部の動作を規定したソフトウェアを起動することにより実現されてよい。災害情報配信サーバ20及びネットワーク管理サーバ40のそれぞれは、仮想サーバ又はクラウドシステムであってもよい。災害情報配信サーバ20及びネットワーク管理サーバ40のそれぞれの機能が、複数のサーバによって実現されてもよい。

[0021] 基地局102、基地局104及び無線LANアクセスポイント106のそれぞれは、複数の携帯端末のそれぞれから送信されたデータを中継する。基地局102、基地局104及び無線LANアクセスポイント106のそれぞれは、複数の携帯端末のそれぞれに対して送信されるデータを中継する。

[0022] 携帯端末122～携帯端末128、携帯端末142～携帯端末148及び携帯端末162～携帯端末168のそれぞれは、基地局102、基地局104及び無線LANアクセスポイント106の少なくとも1つとデータを送受信することができる端末であればよく、携帯電話、携帯端末（PDA、タブレット、ノートブック・コンピュータ、ラップトップ・コンピュータなどを

例示することができる。) 、無線端末などであってよい。携帯端末122～携帯端末128、携帯端末142～携帯端末148及び携帯端末162～携帯端末168のそれぞれは、CPU、ROM、RAM、通信インターフェース等を有するデータ処理装置と、キーボード、タッチパネル、マイク、GPS情報取得装置、加速度センサ、ジャイロセンサなどの入力装置と、表示装置、スピーカ、振動装置などの出力装置と、メモリ、HDDなどの記憶装置とを備えた一般的な構成の情報処理装置において、テザリング機能又はアドホック・モードを実現するためのソフトウェアを起動することにより実現されてよい。上記のソフトウェアは、携帯端末の出荷時にプリインストールされていてもよく、ユーザが携帯端末を購入した後、当該携帯端末にインストールされてもよい。上記のソフトウェアは、Webサイトから携帯端末にダウンロードされてもよい。上記のソフトウェアは、携帯端末においてバックグラウンドで実行されてもよい。

[0023] 図1に示すとおり、携帯端末122、携帯端末124、携帯端末126及び携帯端末128のそれぞれは、平常時において、基地局102との間で、インフラストラクチャ・モードでデータを送受信する。同様に、携帯端末142、携帯端末144、携帯端末146及び携帯端末148のそれぞれは、平常時において、基地局104との間で、インフラストラクチャ・モードでデータを送受信する。また、携帯端末162、携帯端末164、携帯端末166及び携帯端末168のそれぞれは、平常時において、無線LANアクセスポイント106との間で、インフラストラクチャ・モードでデータを送受信する。

[0024] 一方、図2に示すとおり、基地局104において通信障害が発生すると、携帯端末122～携帯端末128、携帯端末142～携帯端末148及び携帯端末162～携帯端末168のそれぞれは、アドホック・モードでデータを送受信する。これにより、複数の携帯端末が相互に通信を確立し、メッシュ状ネットワークトポロジを構成するアドホック・ネットワークが形成される。なお、上記のメッシュ状ネットワークトポロジを構成するアドホック

ク・ネットワークには、例えば、携帯端末１４２～携帯端末１４８間の相互の距離の関係上、メッシュが構成できずポイントツウポイントの接続形態となる一部の携帯端末が含まれる場合がある。

[0025] 携帯端末１２２～携帯端末１２８のそれぞれは、基地局１０２との通信を確立する。さらに、携帯端末１２２～携帯端末１２８のそれぞれは、例えばインフラストラクチャ・モードにおけるテザリング機能によりアクセスポイントとなり、他の携帯端末（例えば、携帯端末１４２～携帯端末１４８）を基地局１０２に接続させる。携帯端末１６２～携帯端末１６８のそれぞれは、無線ＬＡＮアクセスポイント１０６との通信をインフラストラクチャ・モードで確立する。さらに、携帯端末１６２～携帯端末１６８のそれぞれは、例えばインフラストラクチャ・モードにおけるテザリング機能によりアクセスポイントとなり、メッシュ状ネットワークポロジを構成する他の携帯端末（例えば、携帯端末１４２～携帯端末１４８）を無線ＬＡＮアクセスポイント１０６に接続させる。このように、本実施形態によれば、インフラストラクチャ・モードにおけるテザリング機能を有した携帯端末１２２～携帯端末１２８と、テザリング機能を有した携帯端末１６２～携帯端末１６８との間で、携帯端末１４２～携帯端末１４８がメッシュ状のネットワークポロジを構成するアドホック・ネットワークを形成する。これにより、アドホック・ネットワークにより通信を中継する距離を短くすることができるので、携帯端末の消費電力を抑制することができる。

[0026] また、複数の携帯端末のそれぞれがインフラストラクチャ・モードでデータを送受信する場合、テザリング機能を有し、他の携帯端末（例えば、携帯端末１４２～携帯端末１４８）を通信ネットワーク１０に接続することができる携帯端末（例えば、携帯端末１２２～携帯端末１２８）を中心としたスター型のネットワークが形成される。これに対して、本実施形態によれば、複数の携帯端末のそれぞれがアドホック・モードでデータを送受信する。そのため、テザリング機能を有し、他の携帯端末を通信ネットワーク１０に接続することができる携帯端末を含むメッシュ型のネットワークを形成するこ

とができる。これにより、基地局又は無線ＬＡＮアクセスポイントからの電波が到達しないエリアに存在する携帯端末においても、データを送受信することができる。

[0027] 複数の携帯端末のそれぞれは、基地局１０２及び無線ＬＡＮアクセスポイント１０６の少なくとも一方との間で通信を確立することができる場合、アドホック・ネットワークを介して他の携帯端末から受信したデータを、さらに他の携帯端末に送信するよりも、通信を確立した基地局１０２又は無線ＬＡＮアクセスポイント１０６に対して送信することを優先してよい。これにより、不要なルーティングを抑制することができる。

[0028] 本実施形態において、複数の携帯端末のそれぞれは、災害情報配信サーバ２０からの緊急災害情報を受信した場合に、インフラストラクチャ・モードからアドホック・モードへと動作モードを切り替える。例えば、アドホック通信を機能させるためのアプリケーションプログラムを実行することで、インフラストラクチャ・モードからアドホック・モードへと動作モードを切り替える。

[0029] アドホック通信を機能させるためのアプリケーションプログラムは、複数の携帯端末のそれぞれがアドホック・モードで動作する場合、当該携帯端末において実行可能な処理を、予め定められたルールに従って制限してよい。例えば、通信量又は電力消費量の大きなプログラムの実行を制限する。また、データ量の大きなファイルのダウンロードを制限してもよい。さらに、画像、音楽又は映像ファイルが添付された電子メールの送受信を制限してもよく、電子メールに画像、音楽又は映像ファイルが添付されている場合に、当該画像、音楽又は映像ファイルを削除してもよい。

[0030] 複数の携帯端末のそれぞれは、当該携帯端末が充電中である場合又は充電残量が予め定められた量よりも多い場合に、アドホック通信を機能させるためのアプリケーションプログラムを実行してよい。これにより、各携帯端末のユーザが自己の携帯端末を使用するときに、当該携帯端末の充電残量が不足しているという事態を防止することができる。

- [0031] 上述のとおり、本実施形態においては、複数の携帯端末のそれぞれが、緊急災害情報を受信したことをトリガーとして、インフラストラクチャ・モードからアドホック・モードへと動作モードを切り替える場合を例として、通信システム１００について説明した。しかしながら、携帯端末が、インフラストラクチャ・モードからアドホック・モードへと動作モードを切り替えるトリガーは、本実施形態に限定されない。
- [0032] 他の実施形態において、複数の携帯端末の少なくとも一部が、予め定められた期間、基地局１０２、基地局１０４及び無線ＬＡＮアクセスポイント１０６の少なくとも１つとの間で接続を確立することができない場合に、インフラストラクチャ・モードからアドホック・モードへと動作モードを切り替えてよい。また、複数の携帯端末の少なくとも一部が、当該携帯端末のユーザからの入力又は指示をトリガーとして、インフラストラクチャ・モードからアドホック・モードへと動作モードを切り替えてもよい。これら場合においても、アドホック通信を機能させるためのアプリケーションプログラムにより、携帯端末において実行可能な処理が予め定められたルールに従って制限されてよい。また、複数の携帯端末のそれぞれは、当該携帯端末が充電中である場合又は充電残量が予め定められた量よりも多い場合に、アドホック通信を機能させるためのアプリケーションプログラムを実行してよい。
- [0033] また、通信システム１００を構成する複数の携帯端末の全てが同一のトリガーに基づいて動作モードを切り替えもよく、一部の携帯端末が、他の携帯端末とは異なるトリガーに基づいて動作モードを切り替えてもよい。例えば、緊急災害情報が配信された場合、携帯端末１２２～携帯端末１２８及び携帯端末１６２～携帯端末１６８のそれぞれは、緊急災害情報を受信したことをトリガーとして、動作モードを切り替える。一方、基地局１０４から緊急災害情報が配信される前に基地局１０４が損壊していると、携帯端末１４２～携帯端末１４８のそれぞれは、緊急災害情報を受信することができない。しかし、携帯端末１４２～携帯端末１４８のそれぞれは、予め定められた期間、基地局１０２、基地局１０４及び無線ＬＡＮアクセスポイント１０６の

少なくとも1つとの間で接続を確立することができないことをトリガーとして、動作モードを切り替える。これにより、携帯端末142～携帯端末148のそれぞれは、携帯端末122～携帯端末128及び携帯端末162～携帯端末168のいずれかを介して、緊急災害情報などのデータを送受信することができる。

[0034] 図3及び図4を用いて、通信システム100の他の実施形態について説明する。図3は、本実施形態に係る通信システム100の平常時における動作又は構成の一例を概略的に示す。図4は、本実施形態に係る通信システム100の緊急時における動作又は構成の一例を概略的に示す。図4は、自然災害により基地局104が損壊した結果、基地局104において通信障害が発生している場合を例として、本実施形態に係る通信システム100について説明する。

[0035] 本実施形態に係る通信システム100は、平常時において、複数の携帯端末のそれぞれが、携帯端末同士の間ではアドホック・モードで通信し、基地局102、基地局104又は無線LANアクセスポイント106との間ではインフラストラクチャ・モードで動作している点で、図1及び図2を用いて説明した通信システム100と相違する。本実施形態に係る通信システム100は、緊急時におけるリンク数の上限又は最大値が、平常時におけるリンク数の上限又は最大値よりも小さくなるように設定される点で、図1及び図2を用いて説明した通信システム100と相違する。つまり、本実施形態に係る通信システム100は、リンク数の上限が第1閾値に設定された第1のアドホック・モード（平常時アドホック・モードと称される場合がある。）と、リンク数の上限が第1閾値より小さい第2閾値に設定された第2のアドホック・モード（緊急時アドホック・モードと称される場合がある）とを有する。

[0036] 本実施形態に係る通信システム100は、上記の相違点以外の点につき、図1及び図2を用いて説明した通信システム100と同様の構成を有してよい。本実施形態に係る通信システム100の説明においては、主に、上記の

相違点について説明し、図 1 及び図 2 を用いて説明した通信システム 100 と同様の構成については説明を省略する場合がある。なお、技術的に矛盾が生じない範囲で、図 1 及び図 2 を用いて説明した通信システム 100 が、本実施形態に係る通信システム 100 と同様の構成を有してもよい。

[0037] 図 3 に示すとおり、携帯端末 122、携帯端末 124、携帯端末 126 及び携帯端末 128 のそれぞれは、平常時において、基地局 102 との間ではインフラストラクチャ・モードでデータを送受信する。一方、他の携帯端末との間ではアドホック・モードでデータを送受信する。同様に、携帯端末 142、携帯端末 144、携帯端末 146 及び携帯端末 148 のそれぞれは、平常時において、基地局 104 との間ではインフラストラクチャ・モードでデータを送受信する。一方、他の携帯端末との間ではアドホック・モードでデータを送受信する。また、携帯端末 162、携帯端末 164、携帯端末 166 及び携帯端末 168 のそれぞれは、平常時において、無線 LAN アクセスポイント 106 との間ではインフラストラクチャ・モードでデータを送受信する。一方、他の携帯端末との間ではアドホック・モードでデータを送受信する。

[0038] これにより、複数の携帯端末のうちの一部の携帯端末が、基地局 102、基地局 104 又は無線 LAN アクセスポイント 106 からの電波が到達しにくいエリアに存在している場合であっても、2 以上の携帯端末によって形成されたアドホック・ネットワークを介して、当該エリアに存在する携帯端末と、基地局 102、基地局 104 及び無線 LAN アクセスポイント 106 の少なくとも 1 つとの間で通信を確立することができる。電波が到達しにくいエリアとしては、屋内、地下、山頂などを例示することができる。

[0039] 図 1 及び図 2 を用いて説明した通信システム 100 の場合と同様に、ネットワーク管理サーバ 40 は、複数の携帯端末のうち特定の携帯端末を優遇する処理を実行してよい。なお、本実施形態においては、特定の携帯端末の他の例として、アドホック・モードで動作しており、屋内、地下、山頂などの基地局又は無線 LAN アクセスポイントからの電波が到達しにくいエリアの

周辺に存在している携帯端末を例示することができる。

[0040] 平常時において、複数の携帯端末のそれぞれがアドホック・モード（平常時アドホック・モード称する場合がある。）で動作する場合、リンク数に上限が設定されてもよく、リンク数に上限が設定されなくてもよい。リンク数に上限を設定することで、ルーティング処理が容易になる。また、比較的近い距離に存在する携帯端末間でデータを送受信するので、電力消費量を抑制することができる。リンク数に上限が設定された場合、当該上限は、第1閾値の一例であってよい。

[0041] 一方、図4に示すとおり、基地局104において通信障害が発生すると、複数の携帯端末のそれぞれは、リンク数の上限を平常時よりも小さな値に設定する。複数の携帯端末のそれぞれは、平常時アドホック・モードで動作している場合において、緊急災害情報を受信した場合に、動作モードを緊急時アドホック・モードに切り換えてよい。通信障害発生時のような緊急時に、平常時よりもリンク数の上限を小さくすることで、各携帯端末における電力消費量を抑制することができる。緊急時アドホック・モードにおける各携帯端末のリンク数の上限は、各携帯端末の充電残量に応じて、設定されてもよい。

[0042] 図5は、携帯端末122の内部構成の一例を概略的に示す。なお、複数の携帯端末のそれぞれは、携帯端末122と同様の構成を有してよい。本実施形態において、携帯端末122は、送受信部510と、緊急状態判断部520と、充電状態判断部530と、二次電池540と、通信制御部550と、動作制御部560とを備える。通信制御部550は、インフラストラクチャ通信モジュール552と、アドホック通信モジュール554とを有する。

[0043] 送受信部510は、基地局102、基地局104、無線LANアクセスポイント106又は他の携帯端末との間で、データを送受信する。送受信部510は、通信を制御するためのパラメータを通信制御部550から受け取り、当該パラメータに従って、データを送受信してよい。送受信部510は、災害情報配信サーバ20から緊急災害情報を受信すると、緊急災害情報を緊

急状態判断部 520 に送信する。送受信部 510 は、災害情報配信サーバ 20 から緊急災害情報を受信した場合に、緊急災害情報を受信したことを示す信号を緊急状態判断部 520 に通知してもよい。

[0044] 緊急状態判断部 520 は、送受信部 510 から、緊急災害情報又は緊急災害情報を受信したことを示す信号を受け取る。緊急状態判断部 520 は、携帯端末 122 を緊急時の動作モードで動作させるべきか否かを判断する。例えば、緊急状態判断部 520 は、携帯端末 122 の現在位置を示す位置情報と、緊急災害情報に含まれる災害発生場所の位置情報とを比較して、携帯端末 122 の現在位置と災害発生場所との距離が予め定められた値よりも小さい場合に、携帯端末 122 を緊急時の動作モードで動作させるべきと判断する。

[0045] 携帯端末 122 が複数の緊急時の動作モードを有する場合には、携帯端末 122 をどの動作モードで動作させるべきかを判断してもよい。例えば、携帯端末 122 が、インフラストラクチャ・モード、アドホック・モード及び緊急時アドホック・モードを有し、平常時にはインフラストラクチャ・モードで動作している場合、アドホック・モード及び緊急時アドホック・モードのどちらの動作モードで、携帯端末 122 を動作させるべきかを判断する。

[0046] 緊急状態判断部 520 は、予め定められた期間、基地局 102、基地局 104 及び無線 LAN アクセスポイント 106 の少なくとも 1 つとの間で接続を確立することができない場合に、携帯端末 122 を緊急時の動作モード（例えば、アドホック・モード）で動作させるべきと判断してもよい。緊急状態判断部 520 は、携帯端末 122 を緊急時の動作モードで動作させるべきではないと判断した場合、携帯端末 122 を平常時の動作モードで動作させるべきと判断してもよい。緊急状態判断部 520 は、緊急状態判断部 520 における判断の結果を、通信制御部 550 及び動作制御部 560 に通知する。なお、緊急状態判断部 520 は、携帯端末 122 を緊急時の動作モードで動作させるべきではないと判断した場合、判断結果を動作制御部 560 に通知しなくてもよい。

- [0047] 充電状態判断部 530 は、二次電池 540 の充電状態を判断する。充電状態判断部 530 は、例えば、二次電池 540 が充電中である場合又は二次電池 540 の充電残量が予め定められた量より多いと判断した場合に、その旨を示す信号を通信制御部 550 に通知する。充電状態判断部 530 は、二次電池 540 が充電中でないと判断した場合及び二次電池 540 の充電残量が予め定められた量以下であると判断した場合の少なくとも一方の場合において、その旨を示す信号を通信制御部 550 に通知してもよい。
- [0048] 通信制御部 550 は、携帯端末 122 の通信を制御する。通信制御部 550 は、通信を制御するためのパラメータを決定してよい。通信制御部 550 は、緊急状態判断部 520 から携帯端末 122 を平常時の動作モードで動作させるべき旨の信号を受け取った場合、又は、緊急状態判断部 520 から判断結果を示す信号を受け取らなかった場合に、図 1 及び図 2 を用いて説明したとおり、インフラストラクチャ通信モジュール 552 を用いて通信を制御してよい。また、図 3 及び図 4 を用いて説明したとおり、インフラストラクチャ通信モジュール 552 及びアドホック通信モジュール 554 の両方を用いて通信を制御してもよい。
- [0049] インフラストラクチャ通信モジュール 552 は、インフラストラクチャ・モードにおける通信を制御するためのパラメータを決定してよい。インフラストラクチャ通信モジュール 552 は、携帯端末 122 上でインフラストラクチャ通信を機能させるためのアプリケーションプログラムを実行することで実現されてよい。
- [0050] 通信制御部 550 は、緊急状態判断部 520 から携帯端末 122 を緊急時の動作モードで動作させるべき旨の信号を受け取った場合、アドホック通信モジュール 554 を用いて通信を制御してもよい。アドホック通信モジュール 554 は、アドホック・モードにおける通信を制御するためのパラメータを決定してよい。例えば、アドホック通信モジュール 554 は、リンク数が、各動作モードに応じて設定されているリンク数の上限以下となるように、当該リンク数を決定する。

- [0051] アドホック通信モジュール 554 は、携帯端末 122 上でアドホック通信を機能させるためのプログラムを実行することで実現されてよい。通信制御部 550 は、充電状態判断部 530 から二次電池 540 の充電状態を示す信号を受け取る。通信制御部 550 は、二次電池 540 が充電中である場合又は二次電池 540 の充電残量が予め定められた量より多い場合に、アドホック通信を機能させるためのプログラムを実行してよい。通信制御部 550 は、二次電池 540 が充電中でない場合及び二次電池 540 の充電残量が予め定められた量以下である場合の少なくとも一方の場合において、アドホック通信を機能させるためのプログラムの実行を中断又は中止してよい。
- [0052] 動作制御部 560 は、緊急状態判断部 520 から、携帯端末 122 の動作モードを示す信号を受け取る。動作制御部 560 は、携帯端末 122 を緊急時の動作モードで動作させる場合に、携帯端末 122 において実行可能な処理を、予め定められたルールに従って制限する。例えば、携帯端末 122 をアドホック・モードで動作させる場合に、通信量又は電力消費量の大きなプログラムの実行を制限する。
- [0053] 以上の説明において、携帯端末 122 の各部は、ハードウェアにより実現されてもよく、ソフトウェアにより実現されてもよい。また、ハードウェアとソフトウェアとの組み合わせにより実現されてもよい。例えば、携帯端末 122 上でプログラムが実行されることにより、コンピュータが、携帯端末 122 の一部として機能してもよい。プログラムは、コンピュータ読み取り可能な媒体に記憶されていてもよく、ネットワークに接続された記憶装置に記憶されていてもよい。CPU、ROM、RAM、通信インターフェース等を有するデータ処理装置と、入力装置と、出力装置と、記憶装置とを備えた一般的な構成の情報処理装置において、携帯端末 122 の各部の動作を規定したソフトウェア又はプログラムを起動することにより、携帯端末 122 が実現されてよい。
- [0054] コンピュータにインストールされ、コンピュータを本実施形態に係る携帯端末 122 の一部として機能させるプログラムは、携帯端末 122 の各部の

動作を規定したモジュールを備える。これらのプログラム又はモジュールは、CPU等に働きかけて、コンピュータを、携帯端末122の各部としてそれぞれ機能させる。これらのプログラムに記述された情報処理は、コンピュータに読込まれることにより、ソフトウェアと上述した各種のハードウェア資源とが協働した具体的手段として機能する。そして、これらの具体的手段によって、本実施形態におけるコンピュータの使用目的に応じた情報の演算又は加工を実現することにより、使用目的に応じた特有の測定装置を構築することができる。

[0055] なお、携帯端末122の各部の機能は厳密に区別されるものではなく、携帯端末122の各部の機能は上記の実施形態に限定されない。一例として、緊急状態判断部520が、動作制御部560の機能の一部を実現してもよく、動作制御部560が、緊急状態判断部520の機能の一部を実現してもよい。

[0056] 以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、請求の範囲の記載から明らかである。

[0057] 請求の範囲、明細書、および図面中において示した装置、システム、プログラム、および方法における動作、手順、ステップ、および段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いるのでない限り、任意の順序で実現しうることに留意すべきである。請求の範囲、明細書、および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず、」、「次に、」等を用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

符号の説明

[0058] 10 通信ネットワーク、20 災害情報配信サーバ、40 ネットワーク管理サーバ、100 通信システム、102 基地局、104 基地局、

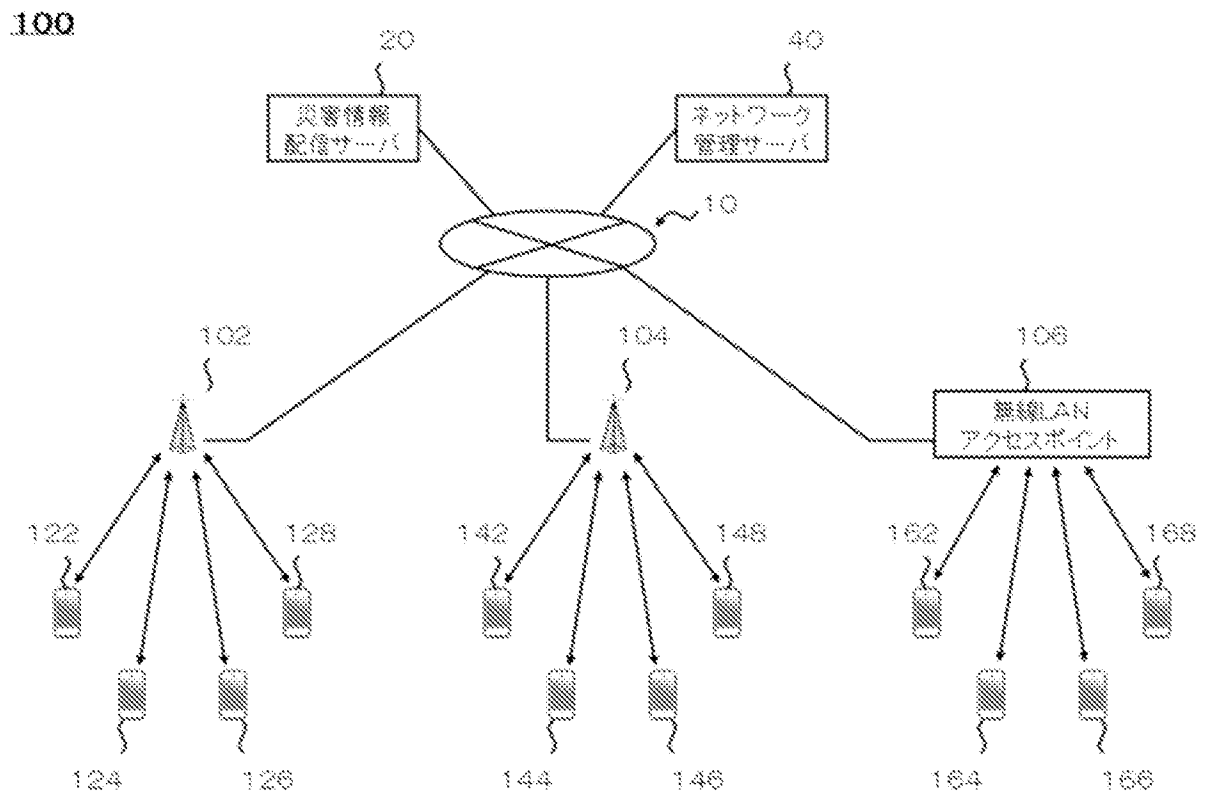
106 無線LANアクセスポイント、122 携帯端末、124 携帯端末、126 携帯端末、128 携帯端末、142 携帯端末、144 携帯端末、146 携帯端末、148 携帯端末、162 携帯端末、164 携帯端末、166 携帯端末、168 携帯端末、510 送受信部、520 緊急状態判断部、530 充電状態判断部、540 二次電池、550 通信制御部、552 インフラストラクチャ通信モジュール、554 アドホック通信モジュール、560 動作制御部

請求の範囲

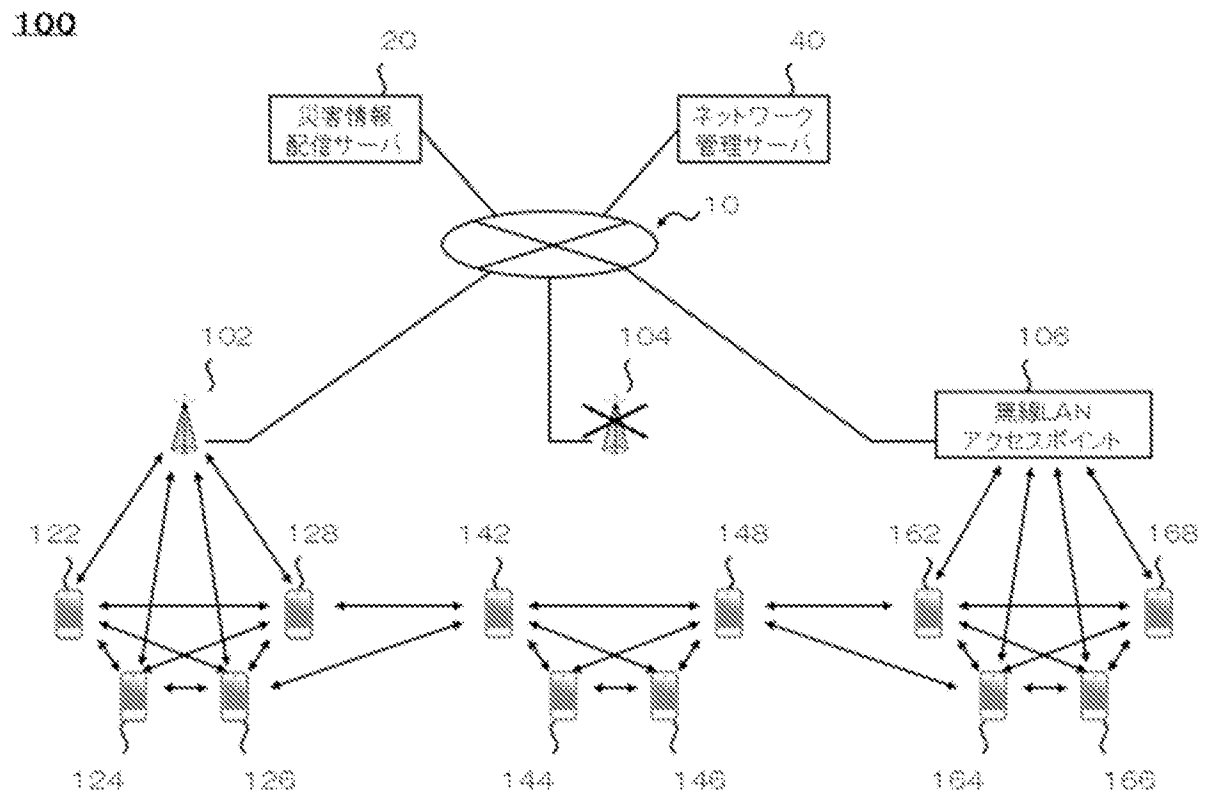
- [請求項1] 基地局及び無線LANアクセスポイントの少なくとも一方と、複数の移動局とを備える通信システムであって、
- 前記複数の移動局は、相互に通信を確立し、メッシュ状のネットワークポロジを構成するアドホック・ネットワークを形成し、
- 前記複数の移動局のうちの少なくとも1つの移動局は、前記基地局及び前記無線LANアクセスポイントの少なくとも一方との通信を確立し、テザリング機能により前記複数の移動局のうちの他の移動局を前記基地局及び前記無線LANアクセスポイントの少なくとも一方に接続させる、
- 通信システム。
- [請求項2] 前記複数の移動局のうちの少なくとも一部は、緊急災害情報を受信した場合に、アドホック通信を機能させるためのアプリケーションプログラムを実行する、
- 請求項1に記載の通信システム。
- [請求項3] 前記アプリケーションプログラムにより、前記複数の移動局が実行可能な処理が予め定められたルールに従って制限される、
- 請求項2に記載の通信システム。
- [請求項4] 前記複数の移動局のそれぞれは、
- リンク数の上限が第1閾値に設定された平常時アドホック・モードと、リンク数の上限が前記第1閾値より小さい第2閾値に設定された緊急時アドホック・モードとを有し、
- 前記平常時アドホック・モードで動作している場合において、緊急災害情報を受信した場合に、前記緊急時アドホック・モードに切り換える、
- 請求項1に記載の通信システム。
- [請求項5] 前記複数の移動局のそれぞれは、充電中である場合又は充電残量が予め定められた量より多い場合に、アドホック通信を機能させるため

のアプリケーションプログラムを実行する、
請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の通信システム。

[図1]

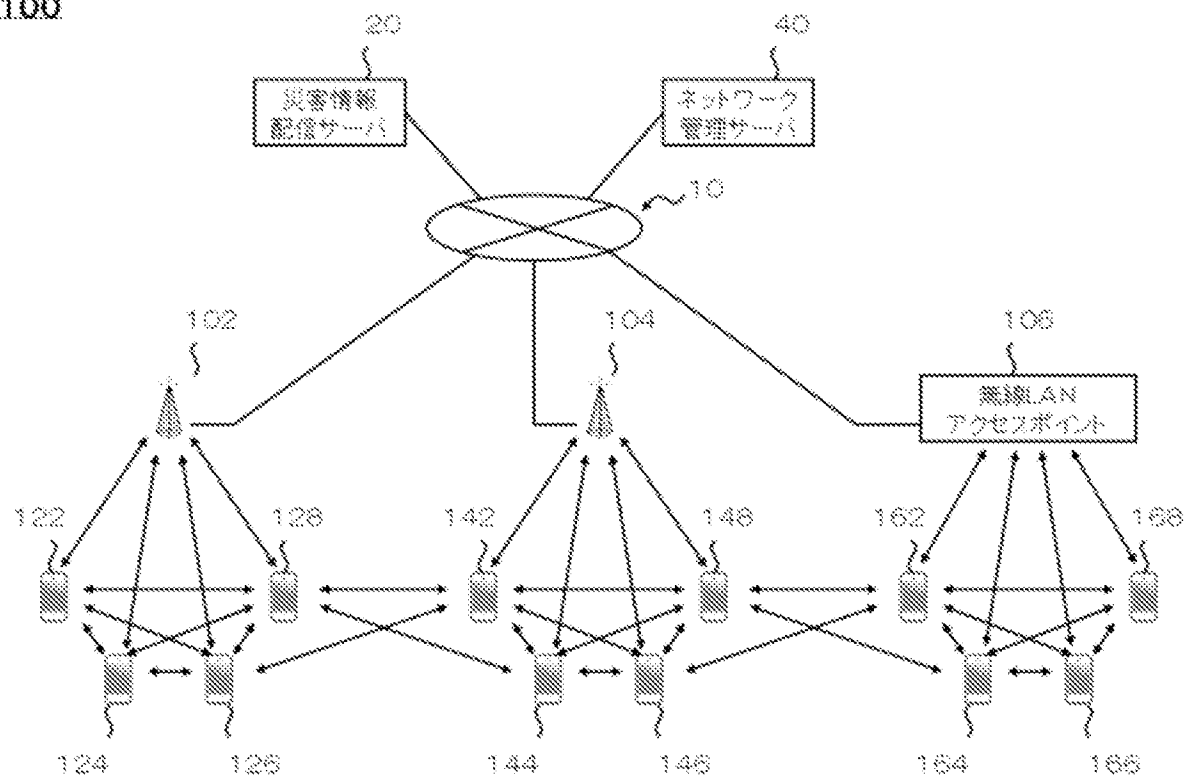


[図2]

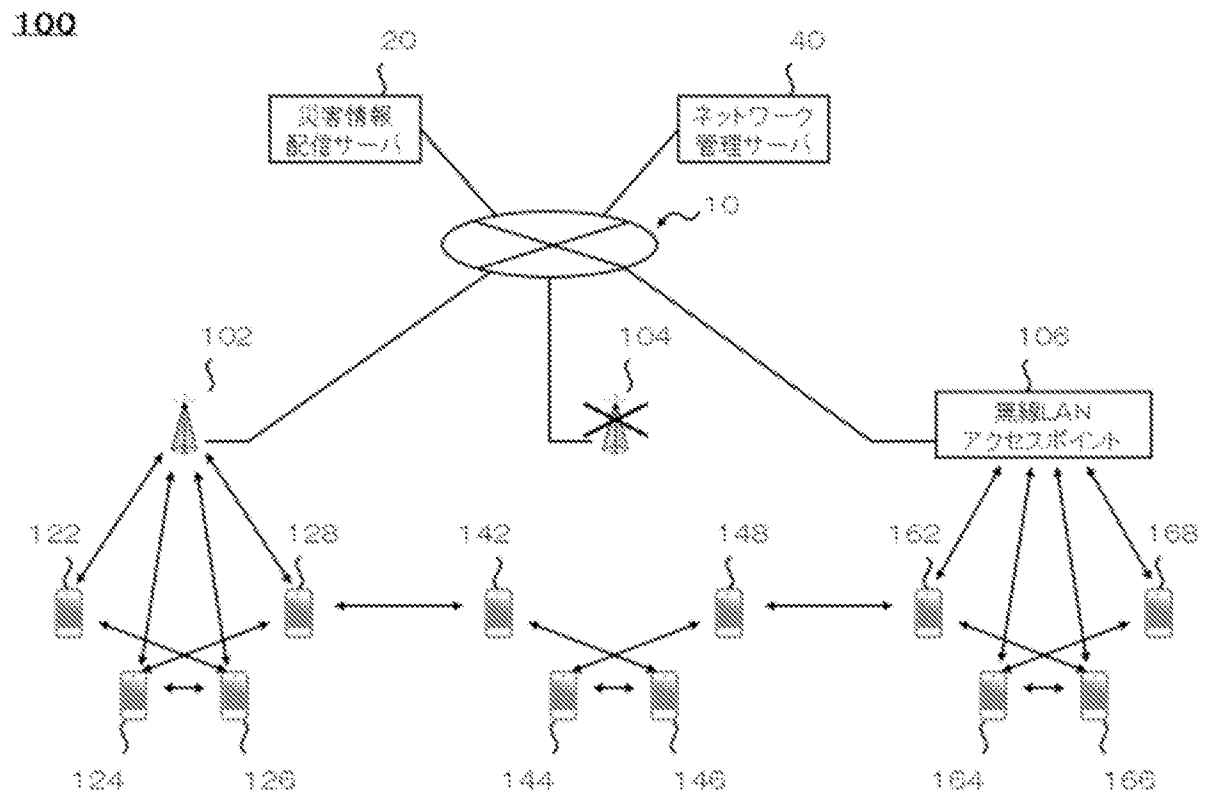


[図3]

100

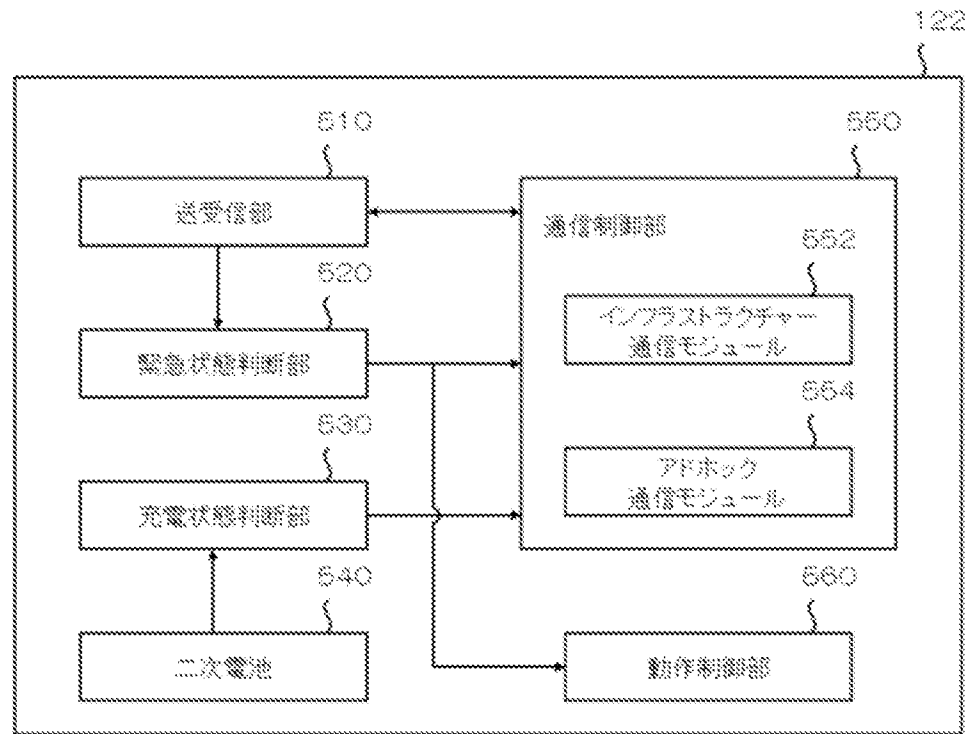


[図4]



[図5]

122



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/000918

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W84/22 (2009.01) i, H04W4/22 (2009.01) i, H04W88/06 (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)

H04W84/22, H04W4/22, H04W88/06

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 Y A	WO 2008/035424 A1 (Fujitsu Ltd.), 27 March 2008 (27.03.2008), paragraphs [0027] to [0034]; fig. 4 (Family: none)	1, 2 3, 5 4
Y A	JP 2006-319555 A (Sharp Corp.), 24 November 2006 (24.11.2006), paragraphs [0037], [0046]; fig. 8 (Family: none)	3 4
Y A	JP 2003-229954 A (NTT Docomo Inc.), 15 August 2003 (15.08.2003), paragraph [0090] (Family: none)	5 4



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
12 March, 2013 (12.03.13)

Date of mailing of the international search report
19 March, 2013 (19.03.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W84/22 (2009.01)i, H04W4/22 (2009.01)i, H04W88/06 (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（I P C））

Int.Cl. H04W84/22, H04W4/22, H04W88/06

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
X	WO 2008/035424 A1（富士通株式会社）2008.03.27, 段落0027 - 段落0034, 第4図（ファミリーなし）	1, 2
Y		3, 5
A		4
Y	JP 2006-319555 A（シャープ株式会社）2006.11.24, 段落0037, 段落0046, 第8図（ファミリーなし）	3
A		4

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

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 2 . 0 3 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 3 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

富田 高史

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

5 J

2 9 5 2

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	JP 2003-229954 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2003. 08. 15, 段落 0 0 9 0 (ファミリーなし)	5
A		4