

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-112808

(P2014-112808A)

(43) 公開日 平成26年6月19日(2014.6.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 36/18 (2009.01)	HO4W 36/18	5K067
HO4W 36/14 (2009.01)	HO4W 36/14	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2012-266750 (P2012-266750)	(71) 出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(22) 出願日	平成24年12月5日 (2012.12.5)	(74) 代理人	100074099 弁理士 大菅 義之
		(74) 代理人	100133570 弁理士 ▲徳▼永 民雄
		(72) 発明者	斉藤 成利 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
		Fターム(参考)	5K067 AA23 AA43 DD44 DD45 EE02 JJ12 JJ39 KK05

(54) 【発明の名称】 無線端末装置

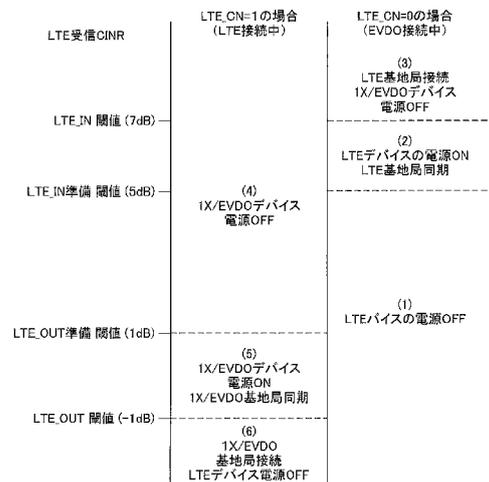
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】複数の通信網に接続可能な無線端末装置において、通信が途切れることなく接続先の通信網を切替えることができる無線端末装置を提供する。

【解決手段】第1の通信網と、第1の通信網からの呼び出し要求を通知する手段を有する第2の通信網と、のいずれかと切り替え可能に接続することができる無線端末装置において、第1の接続手段の電源をOFFかつ第2の接続手段の電源をONにした状態で第2の通信網と接続中に、受信レベルが、接続先を第2の通信網から第1の通信網へ切替える準備を行う基準として第1の閾値を下回ると、第1の接続手段の電源をOFFからONに切替え、受信レベルが、接続先を第2の通信網から第1の通信網へ切替える基準として第1の閾値より小さい第2の閾値を下回ると、接続先を第2の通信網から第1の通信網へ切替え第2の接続手段の電源をONからOFFに切替える無線端末装置。

【選択図】 図5

無線端末装置110によるデバイス切替え処理の概要を説明する図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

音声通信を提供する音声通信網を含む第 1 の通信網と、データ通信を提供する通信網であって該通信網と接続可能な無線端末装置に対して前記第 1 の通信網からの呼び出し要求を通知する手段を有する第 2 の通信網と、のいずれかと切り替え可能に接続することができる無線端末装置において、

前記第 1 の通信網と接続する第 1 の接続手段と、

前記第 2 の通信網と接続する第 2 の接続手段と、

前記第 2 の通信網に含まれる基地局から受信する信号についての受信レベルを計測する計測手段と、

前記第 1 の接続手段の電源を OFF かつ前記第 2 の接続手段の電源を ON にした状態で前記第 2 の通信網と接続中に、前記受信レベルが、接続先を前記第 2 の通信網から前記第 1 の通信網へ切替える準備を行う基準としてあらかじめ決められた第 1 の閾値を下回ると、前記第 1 の接続手段の電源を OFF から ON に切替え、前記受信レベルが、接続先を前記第 2 の通信網から前記第 1 の通信網へ切替える基準としてあらかじめ決められた前記第 1 の閾値より小さい第 2 の閾値を下回ると、接続先を前記第 2 の通信網から前記第 1 の通信網へ切替え前記第 2 の接続手段の電源を ON から OFF に切替える切替え手段と、

を備える無線端末装置。

【請求項 2】

前記切替え手段は、

前記第 1 の接続手段の電源を ON かつ前記第 2 の接続手段の電源を OFF にした状態で前記第 1 の通信網と接続中に、前記受信レベルが、接続先を前記第 1 の通信網から前記第 2 の通信網へ切替える準備を行なう基準としてあらかじめ決められた第 3 の閾値を超えると、前記第 2 の接続手段の電源を OFF から ON に切替え、前記受信レベルが、接続先を前記第 1 の通信網から前記第 2 の通信網へ切替える基準としてあらかじめ決められた前記第 3 の閾値より大きい第 4 の閾値を超えると、接続先を前記第 1 の通信網から前記第 2 の通信網へ切替え前記第 1 の接続手段の電源を ON から OFF に切替え、

前記第 4 の閾値は、前記第 2 の閾値より大きい、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の無線端末装置。

【請求項 3】

前記受信レベルには、 $0 < a < 1$ を満たす実数 a を用いた次式によって算出される C I N R (Carrier to Interference and Noise Ratio; 搬送波レベル対干渉・雑音比) を使用する、

$$C I N R = a \times \text{「前記計測手段が計測した第 1 の C I N R」} + (1 - a) \times \text{「前記計測手段が前記第 1 の C I N R の前に計測した第 2 の C I N R」}$$

ことを特徴とする請求項 1 に記載の無線端末装置。

【請求項 4】

音声通信を提供する音声通信網を含む第 1 の通信網と、データ通信を提供する通信網であって該通信網と接続可能な無線端末装置に対して前記第 1 の通信網からの呼び出し要求を通知する手段を有する第 2 の通信網と、の接続を切替える切替え方法において、

前記第 2 の通信網に含まれる基地局から受信する信号についての受信レベルを計測し、

前記第 1 の通信網と接続する第 1 の接続手段の電源を OFF かつ前記第 2 の通信網と接続する第 2 の接続手段の電源を ON にした状態で前記第 2 の通信網と接続中に、前記受信レベルが、接続先を前記第 2 の通信網から前記第 1 の通信網へ切替える準備を行う基準としてあらかじめ決められた第 1 の閾値を下回ると、前記第 1 の接続手段の電源を OFF から ON に切替え、前記受信レベルが、接続先を前記第 2 の通信網から前記第 1 の通信網へ切替える基準としてあらかじめ決められた前記第 1 の閾値より小さい第 2 の閾値を下回ると、接続先を前記第 2 の通信網から前記第 1 の通信網へ切替え前記第 2 の接続手段の電源を ON から OFF に切替える、

処理を無線端末装置に行なわせる切替え方法。

10

20

30

40

50

【請求項 5】

音声通信を提供する音声通信網を含む第 1 の通信網と、データ通信を提供する通信網であって該通信網と接続可能な無線端末装置に対して前記第 1 の通信網からの呼び出し要求を通知する手段を有する第 2 の通信網と、の接続を切替える切替え処理を無線端末装置に行なわせるプログラムにおいて、

前記第 2 の通信網に含まれる基地局から受信する信号についての受信レベルを計測し、前記第 1 の通信網と接続する第 1 の接続手段の電源を OFF かつ前記第 2 の通信網と接続する第 2 の接続手段の電源を ON にした状態で前記第 2 の通信網と接続中に、前記受信レベルが、接続先を前記第 2 の通信網から前記第 1 の通信網へ切替える準備を行う基準としてあらかじめ決められた第 1 の閾値を下回ると、前記第 1 の接続手段の電源を OFF から ON に切替え、前記受信レベルが、接続先を前記第 2 の通信網から前記第 1 の通信網へ切替える基準としてあらかじめ決められた前記第 1 の閾値より小さい第 2 の閾値を下回ると、接続先を前記第 2 の通信網から前記第 1 の通信網へ切替え前記第 2 の接続手段の電源を ON から OFF に切替える、

処理を無線端末装置に行なわせるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の通信網に接続できる無線端末装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、スペクトル拡散通信を使用して CDMA (Code Division Multiple Access) 通信を使用した無線通信システムや TDMA (Time Division Multiple Access) 通信を使用した無線システム、アナログ無線信号を使用する無線システムなどが知られている。

【0003】

また、従来、複数の無線システムに接続できる無線端末装置が知られている。例えば、CDMA 2000 1x 方式と、EVDO 方式と、LTE (Long Term Evolution) 方式と、のそれぞれの無線システムに接続できるマルチモード端末が知られている。以下では、CDMA 2000 1x を単に「1x」と記載する。

【0004】

上記技術に関連して、異なる二以上の無線通信網と接続可能な通信システムにおいて、ひとつの無線通信網を用いて通信を行なう両方の端末周辺の基地局の通信品質情報を取得し、その通信品質情報に基づいて、無線端末装置が前記無線通信網に接続すべきかを判断する通信システムが知られている。

【0005】

また、E-UTRAN (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) で待ち受けている場合に、E-UTRAN を経由して CS 系サービスのイベントを受信したとき、CS 系のアクセス網に好適にイベントに対する応答を送信することができる移動無線端末装置が知られている。

【0006】

また、EVDO ページング信号の受信タイミングまたは所定の周期が到来した場合に、基地局 EVDO BS から受信した信号の受信電力レベルが閾値未満の場合に、LTE 受信信号処理部を起動して基地局 LTE BS を探索し LTE 方式による着信待ち受けを行う移動無線端末装置が知られている。

【0007】

また、次のような無線通信装置が知られている。この無線通信装置は、特定の無線アクセスシステムを無線通信装置の呼出用に用い、特定の無線アクセスシステムに対応するインタフェース以外の他のインタフェースをオフ状態とする。そして、無線通信装置は、呼出要求があった場合に、複数のインタフェースを起動してその中から呼び出し先とのデー

10

20

30

40

50

タの送受信に利用するデータ送受信の無線アクセスシステムを選択して呼び出し先と接続を行う。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】国際公開第2008/087931号

【特許文献2】特開2010-063014号公報

【特許文献3】特開2010-087869号公報

【特許文献4】特開2011-249867号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本無線端末装置は、1つの側面では、複数の通信網に接続可能な無線端末装置において、通信が途切れることなく接続先の通信網を切替えることができる無線端末装置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】

【0010】

本無線端末装置の1つの観点によれば、本無線端末装置は、音声通信を提供する音声通信網を含む第1の通信網と、データ通信を提供する通信網であって該通信網と接続可能な無線端末装置に対して前記第1の通信網からの呼び出し要求を通知する手段を有する第2の通信網と、のいずれかと切り替え可能に接続できる。さらに、本無線端末装置は、以下の構成要素を備える。

20

【0011】

第1の接続手段は、前記第1の通信網と接続する。

第2の接続手段は、前記第2の通信網と接続する。

計測手段は、前記第2の通信網に含まれる基地局から受信する信号についての受信レベルを計測する。

【0012】

切替え手段は、前記第1の接続手段の電源をOFFかつ前記第2の接続手段の電源をONにした状態で前記第2の通信網と接続中に、次の処理を行なう。切替え手段は、前記受信レベルが、接続先を前記第2の通信網から前記第1の通信網へ切替える準備を行う基準としてあらかじめ決められた第1の閾値を下回ると、前記第1の接続手段の電源をOFFからONに切替える。切替え手段は、前記受信レベルが、接続先を前記第2の通信網から前記第1の通信網へ切替える基準としてあらかじめ決められた前記第1の閾値より小さい第2の閾値を下回ると、接続先を前記第2の通信網から前記第1の通信網へ切替え前記第2の接続手段の電源をONからOFFに切替える。

30

【発明の効果】

【0013】

本無線端末装置は、1つの態様では、複数の通信網に接続可能な無線端末装置において、通信が途切れることなく接続先の通信網を切替えることができる無線端末装置を提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】一実施例に係る無線端末装置110を使用する無線システム100の一例を説明する図である。

【図2】1x/EVDO通信エリアとLTE通信エリアとの関係の一例を示す図である。

【図3】無線端末装置110の構成例を示す図である。

【図4】LTE接続情報LTE_CNについて説明する図である。

【図5】無線端末装置110によるデバイス切替え処理の概要を説明する図である。

【図6】図2に記載した位置aから位置dに無線端末装置110が移動した場合のLTE

50

受信C I N Rの変化の一例を示す図である。

【図7】LTE下りフレーム700の一例を示す図である。

【図8】無線端末装置110によるデバイス切替え処理の具体例を示すフローチャートである。

【図9】無線端末装置110によるデバイス切替え処理の具体例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0015】

発明者の考察

最近普及し始めたLTE方式による無線通信のサービスエリアの人口カバー率は低いため、無線端末装置の移動により、無線端末装置の位置がLTE方式による無線通信のサービスエリア外となる事態が生じて通信が途切れるという問題がある。

【0016】

また、LTE方式の無線通信のサービスには、1xCS Fall back機能がある。この機能を利用すると、例えば、LTE基地局と通信中の無線端末装置に、1x基地局からのページングが、LTE基地局からのページングによって通知される。この場合、無線端末装置は、LTE基地局から1x基地局に無線接続を切替えて1x音声通信を行なう。このように、1xCS Fall back機能を利用すると、LTE基地局との通信中に1x基地局からのページングを待ち受けることができる。この場合、1x方式、EVD方式およびLTE方式それぞれの無線システムに無線接続するインタフェースを備えるマルチモード端末は、LTE方式以外の方式の無線システムに無線接続するインタフェースの電源をOFFにしておくことができる。この場合、無線端末装置の電力消費を低く抑えることができる。

【0017】

しかし、CDMA2000 1x方式およびEVD方式による無線通信のサービスエリアの人口カバー率が98%程度であるのに対して、一方、最近普及し始めたLTE方式による無線通信のサービスエリアは60%程度である。そのため、無線端末装置がLTE方式の無線通信サービスエリア外に移動すると、無線端末装置は、1xCS Fall back機能を利用できなくなり、1x基地局からのページング待ち受けもできなくなるという問題がある。

【0018】

そこで、1x方式の無線システムに無線接続するインタフェースの電源を常時ONにしておくことが考えられる。しかし、この場合、LTE方式による無線通信のサービスエリアでは、1x方式の無線システムに無線接続するインタフェースとLTE方式の無線システムに無線接続するインタフェースの両方の電源がON状態となるため、消費電力が大きくなるという問題がある。

【0019】

以下、本発明の実施形態の一例について、図1～図9に基づいて説明する。なお、以下に説明する実施形態はあくまでも例示であり、以下に明示しない種々の変形や技術の適用を排除する意図ではない。すなわち、本実施形態は、その趣旨を逸脱しない範囲で、実施例に記載された種々の技術を組み合わせるなど種々変形して実施することができる。また、図8および図9にフローチャートの形式で示した処理手順は、処理の順番を限定する趣旨ではない。したがって、可能な場合には、処理の順番を入れ替えても良いのは当然である。

【0020】

実施例

図1は、一実施例に係る無線端末装置110を使用する無線システム100の一例を説明する図である。

【0021】

本実施例に係る無線端末装置110は、1x方式の無線システムである1xネットワー

10

20

30

40

50

ク120、EVDO方式の無線システムであるEVDOネットワーク130およびLTE方式の無線システムであるLTEネットワーク140のいずれとも無線接続できる無線端末装置110である。

【0022】

なお、本実施例の説明において、例えば、「無線端末装置110が1xネットワーク120または1x基地局126と無線接続する」という場合、無線端末装置110が1xネットワーク120または1x基地局126からの呼び出しを待ち受けることを含む。無線端末装置110がEVDOネットワーク130またはEVDO基地局134と無線接続する場合や無線端末装置110がLTEネットワーク140またはLTE基地局145と無線接続する場合についても同様である。

10

【0023】

したがって、無線端末装置110を使用する無線システム100には、図1に示すように、1xネットワーク120と、EVDOネットワーク130と、LTEネットワーク140と、が含まれる。また、無線システム100には、1xネットワーク120の基地局である1x基地局126と、EVDOネットワーク130の基地局であるEVDO基地局134と、LTEネットワーク140の基地局であるLTE基地局145と、が含まれる。

【0024】

なお、本実施例で使用する無線システム100に含まれる1xネットワーク120、EVDOネットワーク130およびLTEネットワーク140は、3GPP(3rd Generation Partnership Project)規格にしたがったネットワークなので具体的な説明は省略するが、例えば、各ネットワークには次のような構成が含まれる。

20

【0025】

1xネットワーク120には、例えば、MSC(Mobile Switching Center)121、GMSC(Gateway MSC)122、交換機123、MC(Message Center)124およびHLR(Home Location Register)125などが含まれる。

【0026】

また、EVDOネットワーク130には、例えば、ePCF(evolved Packet Control Function)131、HSGW(HRPD(High Rate Packet Data) Serving Gateway)132およびP-AAA(Proxy-Authentication, Authorization and Accounting)133などが含まれる。

30

【0027】

また、LTEネットワーク140には、例えば、S-GW(Serving Gateway)141、P-GW(PDN(Packet Data Network) Gateway)142、MME(Mobility Management Entity)143およびHSS(Home Subscriber Server)144などが含まれる。

40

【0028】

そして、EVDOネットワーク130およびLTEネットワーク140は、P-GW142を共有する。また、EVDOネットワーク130およびLTEネットワーク140は、EVDOネットワーク130のP-AAA133とLTEネットワーク140のHSS144を共有する。これは、EVDOネットワーク130-LTEネットワーク140間で接続切替えが発生した場合でも、無線端末装置110にシームレスにパケット通信のサービスを提供するためである。また、1xネットワーク120のMSC121と、LTEネットワーク140のMME143と、は1xCSS IWS(Circuit Switched Fallback Interworking Solution Function for 3GPP2 1xCSS)150を介して互いに通信可能に接続してい

50

る。

【0029】

以上の構成において、例えば、3GPP規格TS23.272には、1xCS Fall back機能について規定されている。1xCS Fall back機能の概要について以下に説明する。

【0030】

例えば、無線端末装置110がLTE基地局145と無線接続している場合を考える。この場合、無線端末装置110は、1x基地局126からのページング、以下では「1xページング」という、の受信は行なわない。すなわち、無線端末装置110は、1x基地局126と無線接続をしていない状態である。

10

【0031】

この場合、無線端末装置110は、1xページングを、LTE基地局145からのページング、以下では「LTEページング」という、により通知される。具体的には、1xページングは、MSC121から1xCS IWS150およびMME143を介してLTE基地局145に通知される。そして、MME143から通知された1xページングは、LTEページングにより無線端末装置110に通知される。1xページングの通知を受けた無線端末装置110は、1x基地局126と無線接続を行って呼び出し元の端末装置との通話回線を確立し音声通信を開始する。

【0032】

ここで、1x方式およびEVDO方式による無線通信のサービスエリア、以下では「1x/EVDO通信エリア」という、とLTE方式による無線通信のサービスエリア、以下では「LTE通信エリア」という、とは、例えば、図2に示す関係が考えられる。

20

【0033】

図2は、1x/EVDO通信エリアとLTE通信エリアとの関係の一例を示す図である。

図2の例では、LTE通信エリアは、1x/EVDO通信エリアよりも狭くなっている。また、LTE通信エリアは1x/EVDO通信エリアに含まれている。以下では、説明を簡単にするために、図2に例示した1x/EVDO通信エリアとLTE通信エリアとの関係を前提にして以下の説明を行なうが、1x/EVDO通信エリアとLTE通信エリアとの関係を図2に例示した関係に限定する趣旨ではない。図2に記載の位置a-dは、後述の図5の説明で使用する。

30

【0034】

図3は、無線端末装置110の構成例を示す図である。

無線端末装置110は、CPU(Central Processing Unit)310と、メモリ320と、1xデバイス330と、EVDOデバイス340と、LTEデバイス350と、表示部360と、操作部370と、マイク380と、スピーカ390と、を備える。そして、これらの装置がバスに接続されて相互にデータの受け渡しが行える構成となっている。

【0035】

CPU310は、周辺機器や各種ソフトウェアを実行する他に本実施例に係る無線通信を実現するプログラムを実行する演算装置である。例えば、CPU310は、所定のプログラムにしたがって、図8および図9で後述する処理などを行なう。

40

【0036】

CPU310は、LTEネットワーク140と無線接続しているか否かを示すLTE接続情報LTE_CNをメモリ320の所定の領域に記憶する。CPU310は、図4に示すように、LTE基地局145と無線接続中の場合にはLTE_CN=1をメモリ320に記憶し、EVDO基地局134と無線接続中の場合にはLTE_CN=0をメモリ320に記憶する。

【0037】

CPU310は、図7に示すLTE下りフレーム700のサブフレーム0、サブフレー

50

ム 4 に置かれている基地局のリファレンス信号 701 を測定して C I N R (C a r r i e r t o I n t e r f e r e n c e a n d N o i s e R a t i o ; 搬送波レベル対干渉・雑音比) を算出する。なお、図 7 には、例として、L T E 下りフレーム 10ms に含まれるサブフレーム 0 に置かれている基地局のリファレンス信号 701 を例示している。図 7 に示す L T E 下りフレーム 700 は、L T E 方式にしたがった一般的なものなので具体的な説明は省略する。

【 0 0 3 8 】

C P U 3 1 0 は、さらに、算出した C I N R に次式を用いた平滑化フィルタ処理を施した L T E 受信 C I N R を算出する。

$$L T E \text{ 受信 } C I N R = (1 - a) \times (\text{ 前回 } C I N R) + a \times (C I N R) \quad \dots \dots \quad 10$$

(1)

ただし、(前回 C I N R) とは、前回算出した C I N R である。対して、(C I N R) とは今回算出した C I N R である。また、a は、 $0 < a < 1$ を満たす実数である。例えば、a として 0.3 などの値を使用することができる。

【 0 0 3 9 】

メモリ 320 は、プログラムを実行するために使用される揮発性の記憶装置である。メモリ 320 には、例えば、R A M (R a n d o m A c c e s s M e m o r y) などを使用することができる。

【 0 0 4 0 】

1 x デバイス 330 は、1 x 無線部 331 と 1 x ベースバンド部 332 とを備える。1 x 無線部 331 は、アンテナ 333 が受信した無線信号を復調してベースバンド信号を生成して 1 x ベースバンド部 332 に出力し、1 x ベースバンド部 332 が出力するベースバンド信号を変調して R F 信号を生成しアンテナ 333 から送信する。1 x ベースバンド部 332 は、1 x 無線部 331 が出力するベースバンド信号を 1 x 方式にしたがって復号化し、C P U 3 1 0 から送られるデジタル信号を 1 x 方式にしたがって符号化して 1 x 無線部 331 に出力する。 20

【 0 0 4 1 】

E V D O デバイス 340 は、E V D O 無線部 341 と E V D O ベースバンド部 342 とを備える。E V D O 無線部 341 は、アンテナ 343 が受信した無線信号を復調してベースバンド信号を生成して E V D O ベースバンド部 342 に出力し、E V D O ベースバンド部 342 が出力するベースバンド信号を変調して R F 信号を生成しアンテナ 343 から送信する。E V D O ベースバンド部 342 は、E V D O 無線部 341 が出力するベースバンド信号を E V D O 方式にしたがって復号化し、C P U 3 1 0 から送られるデジタル信号を E V D O 方式にしたがって符号化して E V D O 無線部 341 に出力する。 30

【 0 0 4 2 】

L T E デバイス 350 は、L T E 無線部 351 と L T E ベースバンド部 352 とを備える。L T E 無線部 351 は、アンテナ 353 が受信した無線信号を復調してベースバンド信号を生成して L T E ベースバンド部 352 に出力し、L T E ベースバンド部 352 が出力するベースバンド信号を変調して R F 信号を生成しアンテナ 353 から送信する。L T E ベースバンド部 352 は、L T E 無線部 351 が出力するベースバンド信号を L T E 方式にしたがって復号化し、C P U 3 1 0 から送られるデジタル信号を L T E 方式にしたがって符号化して L T E 無線部 351 に出力する。 40

【 0 0 4 3 】

表示部 360 は、データ等を表示装置等へ出力する装置である。なお、表示部 360 には、表示装置を含むこともできる。操作部 370 は、外部からのデータ入力手段である。操作部 370 には、例えば、キーボードや液晶タッチパネルなどを使用することができる。マイク 380 は、入力される音声から音声データを生成する装置である。スピーカ 390 は、受信した音声データなどを再生する装置である。

【 0 0 4 4 】

なお、メモリ 320 などの無線端末装置 110 に読取り可能な記憶媒体には、非一時的 50

(non-transitory)な媒体を使用することができる。

【0045】

図5は、無線端末装置110によるデバイス(1xデバイス330、EVDOデバイス340およびLTEデバイス350)切替え処理の概要を説明する図である。以下では、図2に記載した位置aから位置dに無線端末装置110が移動した場合を例にして無線端末装置110によるデバイスの切替え処理を説明する。図2に記載した位置aから位置dに無線端末装置110が移動した場合のLTE受信CINRは、図6のように変化するものとする。

【0046】

以下に記載する(1)-(6)は、図5に記載の(1)-(6)に対応する。

10

なお、一般に、1x方式およびEVDO方式による無線通信のサービスエリアは重複するので、本実施例に係る無線端末装置110は、1xデバイス330とEVDOデバイス340は同じタイミングで電源をON/OFFを切替える。

【0047】

まず、図2に示した位置aから位置bへ無線端末装置110が移動した場合を考える。位置aではLTE受信CINRがLTE__IN準備閾値以上であり、位置bではLTE受信CINRがLTE__IN閾値以上であるものとする。

【0048】

なお、LTE__IN準備閾値とは、無線端末装置110の接続先を1xネットワーク120およびEVDOネットワーク130からLTEネットワーク140に切替える準備を行なう基準となる閾値である。本実施例では、LTE__IN準備閾値として5dBを使用するが、この値にLTE__IN準備閾値を限定する趣旨ではない。また、LTE__IN閾値とは、無線端末装置110の接続先を1xネットワーク120およびEVDOネットワーク130からLTEネットワーク140に切替える基準となる閾値である。本実施例では、LTE__IN閾値として7dBを使用するが、この値にLTE__IN閾値を限定する趣旨ではない。

20

【0049】

(1)今、位置aにある無線端末装置110は、1x基地局126およびEVDO基地局134と無線接続している。この場合、無線端末装置110はLTE基地局145と通信をしていないのでLTE接続情報LTE__CNは0、LTEデバイス350の電源はOFFとなっている。

30

【0050】

(2)無線端末装置110が位置aから位置bに移動する間にLTE受信CINRがLTE__IN準備閾値(5dB)を超えると、無線端末装置110は、LTEデバイス350の電源をOFFからONに切替える。そして、無線端末装置110は、LTE基地局145との同期処理を行なう。この同期処理は、LTE方式にしたがって行なうことができるので具体的な説明は省略するが次のような処理を行なう。

【0051】

例えば、LTE基地局145との同期処理では、無線端末装置110は、図7に示したLTE下りフレーム700から取得する抽出したプライマリ同期信号702とセカンダリ同期信号703よりフレーム同期を確立し、LTE下りフレーム700に含まれるセルIDを抽出する。そして、無線端末装置110は、抽出したセルIDを用いてLTE下りフレーム700に含まれるPBCH(Physical Broadcast Channel)信号704を復調してシステム情報(報知情報)を取得する。

40

【0052】

(3)さらに、無線端末装置110が位置bに移動してLTE受信CINRがLTE__IN閾値(7dB)を超えると、無線端末装置110は、接続先を1x基地局126およびEVDO基地局134からLTE基地局145に切替える。また、無線端末装置110は、1xデバイス330およびEVDOデバイス340の電源をONからOFFに切替える。

50

【 0 0 5 3 】

(4) そして、無線端末装置 1 1 0 は、LTE 接続情報 LTE __ CN を 1 に設定する。

次に、図 2 に示した位置 c から位置 d へ無線端末装置 1 1 0 が移動した場合を考える。位置 c では LTE 受信 C I N R が LTE __ O U T 準備閾値より小さく、位置 d では LTE 受信 C I N R が LTE __ O U T 閾値より小さいものとする。

【 0 0 5 4 】

なお、LTE __ O U T 準備閾値とは、無線端末装置 1 1 0 の接続先を LTE ネットワーク 1 4 0 から 1 x ネットワーク 1 2 0 および E V D O ネットワーク 1 3 0 に切替える準備を行なう基準となる閾値である。本実施例では、LTE __ O U T 準備閾値として 1 d B を使用するが、この値に LTE __ O U T 準備閾値を限定する趣旨ではない。また、LTE __ O U T 閾値とは、無線端末装置 1 1 0 の接続先を LTE ネットワーク 1 4 0 から 1 x ネットワーク 1 2 0 および E V D O ネットワーク 1 3 0 に切替える基準となる閾値である。本実施例では、LTE __ O U T 閾値として - 1 d B を使用するが、この値に LTE __ O U T 閾値を限定する趣旨ではない。

10

【 0 0 5 5 】

(5) 無線端末装置 1 1 0 が位置 c から位置 d に移動する間に LTE 受信 C I N R が LTE __ O U T 準備閾値 (1 d B) より小さくなると、無線端末装置 1 1 0 は、1 x デバイス 3 3 0 および E V D O デバイス 3 4 0 の電源を O F F から O N に切替える。そして、無線端末装置 1 1 0 は、1 x 基地局 1 2 6 および E V D O 基地局 1 3 4 との同期処理を行なう。この同期処理は、それぞれ 1 x 方式、E V D O 方式にしたがって行なうことができるので具体的な説明は省略するが次のような処理を行なう。

20

【 0 0 5 6 】

例えば、1 x 基地局 1 2 6 との同期処理では、無線端末装置 1 1 0 は、1 x 基地局 1 2 6 から送信されるパイロット信号を検出することにより基地局 P N オフセットを特定し、特定した基地局 P N オフセットを基地局 P N 符号の開始点としてフレーム同期をとる。フレーム同期が完了すると、無線端末装置 1 1 0 は、所定の直行符号 (W a l s c h コード 3 2) を設定して 1 x 基地局 1 2 6 から送信されるフレームに含まれる S y n c C h a n n e l 信号を復号することでシステム情報 (報知情報) を取得する。E V D O 基地局 1 3 4 との同期処理についても、無線端末装置 1 1 0 は、同様の方法で同期処理を行なう。

【 0 0 5 7 】

(6) さらに、無線端末装置 1 1 0 が位置 d に移動して LTE 受信 C I N R が LTE __ O U T 閾値 (- 1 d B) より小さくなると、無線端末装置 1 1 0 は、接続先を LTE 基地局 1 4 5 から 1 x 基地局 1 2 6 および E V D O 基地局 1 3 4 に切替える。また、無線端末装置 1 1 0 は、LTE デバイス 3 5 0 の電源を O N から O F F に切替える。(1) そして、無線端末装置 1 1 0 は、LTE 接続情報 LTE __ CN を 0 に設定する。

30

【 0 0 5 8 】

以上に説明したように、本実施例で使用する LTE __ I N 閾値と LTE __ O U T 閾値との間には、 $8 (7 - (- 1))$ d B のヒステレシスがもうけられている。ただし、LTE __ I N 閾値と LTE __ O U T 閾値との間のヒステレシスを 8 d B に限定する趣旨ではなく、必要に応じて適切と思われるヒステレシスを LTE __ I N 閾値と LTE __ O U T 閾値との間にもうければよい。LTE __ I N 閾値と LTE __ O U T 閾値との間には、「LTE __ I N 閾値 > LTE __ O U T 閾値」の関係があればよい。また、LTE __ I N 準備閾値は LTE __ I N 閾値より小さければよく、LTE __ O U T 準備閾値は LTE __ O U T 閾値より大きければよい。

40

【 0 0 5 9 】

図 8 および図 9 は、無線端末装置 1 1 0 によるデバイス切替え処理の具体例を示すフローチャートである。

無線端末装置 1 1 0 は、LTE 基地局 1 4 5 から受信する LTE 下りフレーム 7 0 0 のサブフレーム 0、サブフレーム 4 に置かれている基地局のリファレンス信号 7 0 1 から、LTE 受信 C I N R を算出する (ステップ S 8 0 1) 。

50

【 0 0 6 0 】

無線端末装置 1 1 0 は、メモリ 3 2 0 の所定のアドレスに記憶してある LTE 接続情報 LTE __ CN を参照する (ステップ S 8 0 2)。そして、LTE 接続情報 LTE __ CN に 1 が設定されている場合 (ステップ S 8 0 2 YES)、無線端末装置 1 1 0 は、ステップ S 8 0 1 で算出した LTE 受信 CINR と、あらかじめ決められた LTE __ OUT 準備閾値と、を比較する (ステップ S 8 0 2)。

【 0 0 6 1 】

LTE 受信 CINR が LTE __ OUT 準備閾値以上の場合 (ステップ S 8 0 3 YES)、無線端末装置 1 1 0 は、1 x デバイス 3 3 0 および EVDO デバイス 3 4 0 の電源を ON から OFF に切替える (ステップ S 8 0 4)。そして、無線端末装置 1 1 0 は、処理をステップ S 8 0 5 に移行する。LTE 受信 CINR が LTE __ OUT 準備閾値より小さい場合 (ステップ S 8 0 3 NO) にも、無線端末装置 1 1 0 は、処理をステップ S 8 0 5 に移行する。

10

【 0 0 6 2 】

また、無線端末装置 1 1 0 は、ステップ S 8 0 1 で算出した LTE 受信 CINR と、あらかじめ決められた LTE __ OUT 準備閾値および LTE __ OUT 閾値と、を比較する (ステップ S 8 0 5)。LTE 受信 CINR が LTE __ OUT 閾値以上かつ LTE __ OUT 準備閾値より小さい場合 (ステップ S 8 0 5 YES)、無線端末装置 1 1 0 は、処理をステップ S 8 0 6 に移行する。この場合、無線端末装置 1 1 0 は、1 x デバイス 3 3 0 および EVDO デバイス 3 4 0 の電源を OFF から ON に切替え、1 x 基地局 1 2 6 および EVDO 基地局 1 3 4 と同期処理を行なう (ステップ S 8 0 6)。そして、無線端末装置 1 1 0 は、処理をステップ S 8 0 7 に移行する。また、LTE 受信 CINR が LTE __ OUT 閾値より小さいまたは LTE __ OUT 準備閾値以上の場合も (ステップ S 8 0 5 NO)、無線端末装置 1 1 0 は、処理をステップ S 8 0 7 に移行する。

20

【 0 0 6 3 】

ステップ S 8 0 7 では、無線端末装置 1 1 0 は、ステップ S 8 0 1 で算出した LTE 受信 CINR と、あらかじめ決められた LTE __ OUT 閾値と、を比較する (ステップ S 8 0 7)。LTE 受信 CINR が LTE __ OUT 閾値より小さい場合 (ステップ S 8 0 7 YES)、無線端末装置 1 1 0 は、1 x 基地局 1 2 6 および EVDO 基地局 1 3 4 と無線接続し、LTE 接続情報 LTE __ CN に 0 を設定する (ステップ S 8 0 8)。また、無線端末装置 1 1 0 は、LTE デバイス 3 5 0 の電源を ON から OFF に切替える (ステップ S 8 0 8)。そして、無線端末装置 1 1 0 は、処理をステップ S 8 0 1 に移行する。LTE 受信 CINR が LTE __ OUT 閾値以上の場合も (ステップ S 8 0 7 NO)、無線端末装置 1 1 0 は、処理をステップ S 8 0 1 に移行する。

30

【 0 0 6 4 】

一方、ステップ S 8 0 2 において、LTE 接続情報 LTE __ CN に 0 が設定されている場合 (ステップ S 8 0 2 NO)、無線端末装置 1 1 0 は、処理をステップ S 8 0 9 に移行する。この場合、無線端末装置 1 1 0 は、LTE 受信 CINR と、あらかじめ決められた LTE __ IN 準備閾値と、を比較する (ステップ S 8 0 9)。

【 0 0 6 5 】

LTE 受信 CINR が LTE __ IN 準備閾値より小さい場合 (ステップ S 8 0 9 YES)、無線端末装置 1 1 0 は、LTE デバイス 3 5 0 の電源を ON から OFF に切替える (ステップ S 8 1 0)。そして、無線端末装置 1 1 0 は、処理をステップ S 8 1 1 に移行する。LTE 受信 CINR が LTE __ IN 準備閾値以上の場合も (ステップ S 8 0 9 NO)、無線端末装置 1 1 0 は、処理をステップ S 8 1 1 に移行する。

40

【 0 0 6 6 】

ステップ S 8 1 1 では、LTE 受信 CINR と、あらかじめ決められた LTE __ IN 閾値および LTE __ IN 準備閾値と、を比較する (ステップ S 8 1 1)。LTE 受信 CINR が LTE __ IN 閾値より小さくかつ LTE __ IN 準備閾値以上の場合 (ステップ S 8 1 1 YES)、無線端末装置 1 1 0 は、処理をステップ S 8 1 2 に移行する。この場合、

50

無線端末装置 110 は、LTE デバイス 350 の電源を OFF から ON に切替え、LTE 基地局 145 との同期処理を行なう (ステップ S812)。そして、無線端末装置 110 は、処理をステップ S813 に移行する。LTE 受信 C I N R が LTE __ I N 閾値以上または LTE __ I N 準備閾値より小さい場合も (ステップ S811 NO)、無線端末装置 110 は、処理をステップ S813 に移行する。

【0067】

LTE 受信 C I N R が LTE __ I N 閾値以上の場合 (ステップ S813 YES)、無線端末装置 110 は、LTE 基地局 145 と無線接続し、LTE 接続情報 LTE __ C N に 1 を設定する (ステップ S814)。また、無線端末装置 110 は、1x デバイス 330 および E V D O デバイス 340 の電源を ON から OFF に切替える (ステップ S814)。そして、無線端末装置 110 は、処理をステップ S801 に移行する。LTE 受信 C I N R が LTE __ I N 閾値より小さい場合も (ステップ S813 NO)、無線端末装置 110 は、処理をステップ S801 に移行する。

10

【0068】

以上に説明した実施例では、無線端末装置 110 が、1x ネットワーク 120、E V D O ネットワーク 130 および LTE ネットワーク 140 と無線接続できる無線端末装置である場合について例示した。しかし、無線端末装置 110 が無線接続できる無線システムを限定する趣旨ではない。例えば、無線端末装置 110 は、複数の無線システムと無線接続でき、無線端末装置 110 が無線接続できる複数の無線システムのうち 1 つの無線システムが他の無線システムからの呼び出しを無線端末装置 110 に通知する機能を備えてい

20

【0069】

以上の説明において、1x ネットワーク 120 は、音声通信網の一例として挙げられる。1x ネットワーク 120 および E V D O ネットワーク 130 は、音声通信網を含む第 1 の通信網の一例として挙げられる。LTE ネットワーク 140 は、第 2 の通信網の一例として挙げられる。1x デバイス 330 および E V D O デバイス 340 は、第 1 の接続手段の一例として挙げられる。LTE デバイス 350 は、第 2 の接続手段の一例として挙げられる。LTE 受信 C I N R は、第 2 の通信網に含まれる基地局から受信する信号についての受信レベルの一例として挙げられる。LTE __ O U T 準備閾値は、第 1 の閾値の一例として挙げられる。LTE __ O U T 閾値は、第 2 の閾値の一例として挙げられる。また、計測手段や切替え手段は、C P U 310 に所定のプログラムを実行させることによって実現することができる。

30

【0070】

以上に説明したように、無線端末装置 110 は、LTE 受信 C I N R が LTE __ O U T 準備閾値より小さくなると (ステップ S805 YES)、1x デバイス 330 および E V D O デバイス 340 の電源を OFF から ON に切替え、1x 基地局 126 および E V D O 基地局 134 と同期処理を行なう。そのため、無線端末装置 110 は、LTE 通信エリア内から LTE 通信エリア外 (1x / E V D O 通信エリア) に移動した場合でも、接続先を LTE 基地局 145 から 1x 基地局 126 および E V D O 基地局 134 にスムーズに切替えることが可能となる。

40

【0071】

同様に、無線端末装置 110 は、LTE 受信 C I N R が LTE __ I N 準備閾値以上となると (ステップ S8011 YES)、LTE デバイス 350 の電源を OFF から ON に切替え、LTE 基地局 145 と同期処理を行なう。そのため、無線端末装置 110 は、LTE 通信エリア外 (1x / E V D O 通信エリア) から LTE 通信エリア内に移動した場合でも、接続先を 1x 基地局 126 および E V D O 基地局 134 から LTE 基地局 145 にスムーズに切替えることが可能となる。

【0072】

したがって、無線端末装置 110 は、通信が途切れることなく接続先を切替えることができる。

50

また、無線端末装置 110 は、LTE 通信エリア外に移動した場合でも、接続先を LTE 基地局 145 から 1x 基地局 126 および EVDO 基地局 134 にスムーズに切替えるので、LTE 通信エリアで 1x デバイス 330 および EVDO デバイス 340 の電源を OFF にできる。1x ページングは LTE ページングにより通知されるからである。その結果、無線端末装置 110 は消費電力を低く抑えることができる。そして、無線端末装置 110 は、無線端末装置 110 が使用する電池をより長持ちさせることができる。

【0073】

さらに、本実施例では、無線端末装置 110 が LTE 基地局 145 との無線接続しているときに 1x 基地局 126 および EVDO 基地局 134 に接続先を切替える閾値である LTE__OUT 閾値として -1 dB を使用している。一方、LTE 基地局 145 と無線接続していないとき、例えば、EVDO 基地局 134 と無線接続しているときに LTE 基地局 145 に接続先を切替える閾値である LTE__IN 閾値として 7 dB を使用している。このように、LTE__OUT 閾値と LTE__IN 閾値との間に 8 dB のヒステシスがもうけられている。この 8 dB というヒステシスは一例であるが、LTE__OUT 閾値と LTE__IN 閾値との間に適宜ヒステシスをもうけることにより、無線端末装置 110 は、LTE 通信エリアと 1x/EVDO 通信エリアとの境界あたりでのポンピング動作の発生を抑えて安定した無線サービスを受けることができる。ポンピング動作とは、無線端末装置 110 が接続先を、1x 基地局 126 および EVDO 基地局 134 と、LTE 基地局 145 と、で頻りに切替える動作である。

【0074】

例えば、図 6 において、LTE 受信 C I N R が位置 b で LTE__IN 閾値以上となり LTE 接続を開始するとその後に LTE__IN 閾値を下回っても、無線端末装置 110 は、LTE 受信 C I N R が位置 d で LTE__OUT 閾値を下回るまで LTE 接続を継続する。このように、LTE 基地局 145 と通信を開始すると、無線端末装置 110 は、LTE 受信 C I N R が LTE__IN 閾値を下回っても LTE__IN 閾値より小さい LTE__OUT 閾値を下回るまで LTE 接続を継続するので、ポンピング動作を発生することなく安定した LTE 無線サービスを受けることができる。

【0075】

以上の実施例を含む実施形態に関し、さらに以下の付記を開示する。

(付記 1)

音声通信を提供する音声通信網を含む第 1 の通信網と、データ通信を提供する通信網であって該通信網と接続可能な無線端末装置に対して前記第 1 の通信網からの呼び出し要求を通知する手段を有する第 2 の通信網と、のいずれかと切り替え可能に接続することができる無線端末装置において、

前記第 1 の通信網と接続する第 1 の接続手段と、

前記第 2 の通信網と接続する第 2 の接続手段と、

前記第 2 の通信網に含まれる基地局から受信する信号についての受信レベルを計測する計測手段と、

前記第 1 の接続手段の電源を OFF かつ前記第 2 の接続手段の電源を ON にした状態で前記第 2 の通信網と接続中に、前記受信レベルが、接続先を前記第 2 の通信網から前記第 1 の通信網へ切替える準備を行う基準としてあらかじめ決められた第 1 の閾値を下回ると、前記第 1 の接続手段の電源を OFF から ON に切替え、前記受信レベルが、接続先を前記第 2 の通信網から前記第 1 の通信網へ切替える基準としてあらかじめ決められた前記第 1 の閾値より小さい第 2 の閾値を下回ると、接続先を前記第 2 の通信網から前記第 1 の通信網へ切替え前記第 2 の接続手段の電源を ON から OFF に切替える切替え手段と、

を備える無線端末装置。

(付記 2)

前記切替え手段は、

前記第 1 の接続手段の電源を ON かつ前記第 2 の接続手段の電源を OFF にした状態で前記第 1 の通信網と接続中に、前記受信レベルが、接続先を前記第 1 の通信網から前記第

10

20

30

40

50

2の通信網へ切替える準備を行なう基準としてあらかじめ決められた第3の閾値を超えると、前記第2の接続手段の電源をOFFからONに切替え、前記受信レベルが、接続先を前記第1の通信網から前記第2の通信網へ切替える基準としてあらかじめ決められた前記第3の閾値より大きい第4の閾値を超えると、接続先を前記第1の通信網から前記第2の通信網へ切替え前記第1の接続手段の電源をONからOFFに切替え、

前記第4の閾値は、前記第2の閾値より大きい、
ことを特徴とする付記1に記載の無線端末装置。

(付記3)

前記受信レベルには、 $0 < a < 1$ を満たす実数 a を用いた次式によって算出されるCINR (Carrier to Interference and Noise Ratio; 搬送波レベル対干渉・雑音比)を使用する、

$$CINR = a \times \text{「前記計測手段が計測した第1のCINR」} + (1 - a) \times \text{「前記計測手段が前記第1のCINRの前に計測した第2のCINR」}$$

ことを特徴とする付記1に記載の無線端末装置。

(付記4)

前記第1の通信網には、CDMA (Code Division Multiple Access) 2000 1xを使用した通信網が含まれる、

ことを特徴とする付記1に記載の無線端末装置。

(付記5)

前記第2の通信網は、LTE (Long Term Evolution)を使用した通信網である、

ことを特徴とする付記1に記載の無線端末装置。

(付記6)

音声通信を提供する音声通信網を含む第1の通信網と、データ通信を提供する通信網であって該通信網と接続可能な無線端末装置に対して前記第1の通信網からの呼び出し要求を通知する手段を有する第2の通信網と、の接続を切替える切替え方法において、

前記第2の通信網に含まれる基地局から受信する信号についての受信レベルを計測し、

前記第1の通信網と接続する第1の接続手段の電源をOFFかつ前記第2の通信網と接続する第2の接続手段の電源をONにした状態で前記第2の通信網と接続中に、前記受信レベルが、接続先を前記第2の通信網から前記第1の通信網へ切替える準備を行う基準としてあらかじめ決められた第1の閾値を下回ると、前記第1の接続手段の電源をOFFからONに切替え、前記受信レベルが、接続先を前記第2の通信網から前記第1の通信網へ切替える基準としてあらかじめ決められた前記第1の閾値より小さい第2の閾値を下回ると、接続先を前記第2の通信網から前記第1の通信網へ切替え前記第2の接続手段の電源をONからOFFに切替える、

処理を無線端末装置に行なわせる切替え方法。

(付記7)

前記第1の接続手段の電源をONかつ前記第2の接続手段の電源をOFFにした状態で前記第1の通信網と接続中に、前記受信レベルが、接続先を前記第1の通信網から前記第2の通信網へ切替える準備を行なう基準としてあらかじめ決められた第3の閾値を超えると、前記第2の接続手段の電源をOFFからONに切替え、前記受信レベルが、接続先を前記第1の通信網から前記第2の通信網へ切替える基準としてあらかじめ決められた前記第3の閾値より大きい第4の閾値を超えると、接続先を前記第1の通信網から前記第2の通信網へ切替え前記第1の接続手段の電源をONからOFFに切替え、

前記第4の閾値は、前記第2の閾値より大きい、

ことを特徴とする付記6に記載の切替え方法。

(付記8)

音声通信を提供する音声通信網を含む第1の通信網と、データ通信を提供する通信網であって該通信網と接続可能な無線端末装置に対して前記第1の通信網からの呼び出し要求を通知する手段を有する第2の通信網と、の接続を切替える切替え処理を無線端末装置に

10

20

30

40

50

行なわせるプログラムにおいて、

前記第 2 の通信網に含まれる基地局から受信する信号についての受信レベルを計測し、
前記第 1 の通信網と接続する第 1 の接続手段の電源を OFF かつ前記第 2 の通信網と接続する第 2 の接続手段の電源を ON にした状態で前記第 2 の通信網と接続中に、前記受信レベルが、接続先を前記第 2 の通信網から前記第 1 の通信網へ切替える準備を行う基準としてあらかじめ決められた第 1 の閾値を下回ると、前記第 1 の接続手段の電源を OFF から ON に切替え、前記受信レベルが、接続先を前記第 2 の通信網から前記第 1 の通信網へ切替える基準としてあらかじめ決められた前記第 1 の閾値より小さい第 2 の閾値を下回ると、接続先を前記第 2 の通信網から前記第 1 の通信網へ切替え前記第 2 の接続手段の電源を ON から OFF に切替える、

10

処理を無線端末装置に行なわせるプログラム。

(付記 9)

前記第 1 の接続手段の電源を ON かつ前記第 2 の接続手段の電源を OFF にした状態で前記第 1 の通信網と接続中に、前記受信レベルが、接続先を前記第 1 の通信網から前記第 2 の通信網へ切替える準備を行なう基準としてあらかじめ決められた第 3 の閾値を超えると、前記第 2 の接続手段の電源を OFF から ON に切替え、前記受信レベルが、接続先を前記第 1 の通信網から前記第 2 の通信網へ切替える基準としてあらかじめ決められた前記第 3 の閾値より大きい第 4 の閾値を超えると、接続先を前記第 1 の通信網から前記第 2 の通信網へ切替え前記第 1 の接続手段の電源を ON から OFF に切替え、

前記第 4 の閾値は、前記第 2 の閾値より大きい、

20

ことを特徴とする付記 8 に記載のプログラム。

(付記 10)

音声通信を提供する音声通信網を含む第 1 の通信網と、データ通信を提供する通信網であって該通信網と接続可能な無線端末装置に対して前記第 1 の通信網からの呼び出し要求を通知する手段を有する第 2 の通信網と、のいずれかと切り替え可能に接続することができる無線端末装置において、

前記第 1 の通信網と接続する第 1 の接続手段と、

前記第 2 の通信網と接続する第 2 の接続手段と、

前記第 2 の通信網に含まれる基地局から受信する信号についての受信レベルを計測する計測手段と、

30

前記受信レベルを参照し、接続先を前記第 2 の通信網から前記第 1 の通信網へ切替える基準としてあらかじめ決められた第 1 の閾値と、接続先を前記第 1 の通信網から前記第 2 の通信網へ切替える基準としてあらかじめ決められた閾値であって前記第 1 の閾値よりも大きい値の第 2 の閾値と、に基づいて前記第 1 および第 2 の接続手段の電源の ON / OFF を制御して接続先を切替える切替え手段と、

を備える無線端末装置。

【符号の説明】

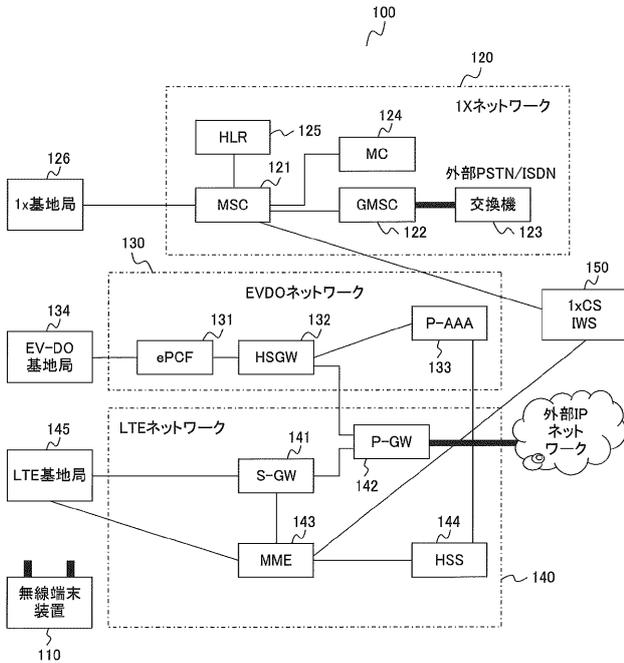
【0076】

110	無線端末装置
310	CPU
320	メモリ
330	1xデバイス
340	EVDODEバイス
350	LTEデバイス

40

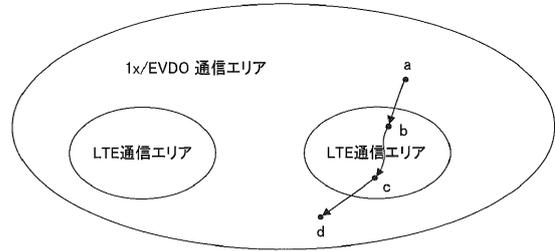
【 図 1 】

一実施例に係る無線端末装置110を使用する無線システム100の一例を説明する図



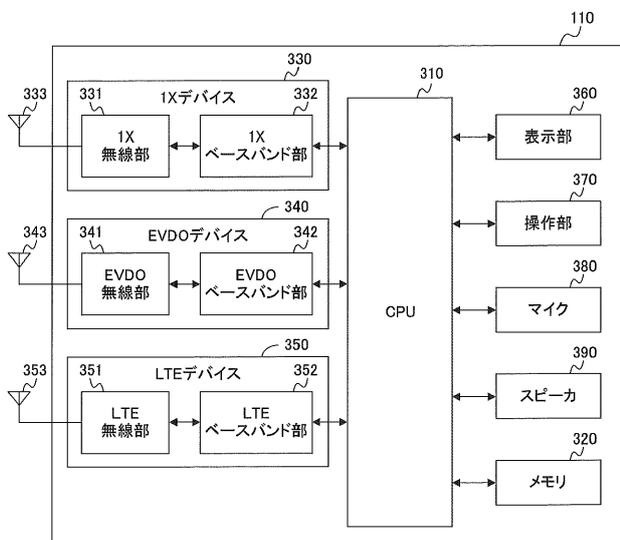
【 図 2 】

1x/EVDO通信エリアとLTE通信エリアとの関係の一例を示す図



【 図 3 】

無線端末装置110の構成例を示す図



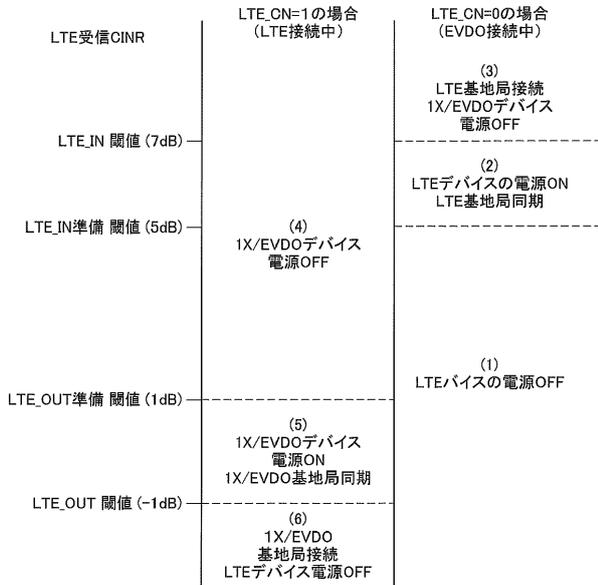
【 図 4 】

LTE接続情報LTE_CNについて説明する図

LTE接続情報 LTE_CN	意味
'1'	LTE基地局接続中
'0'	EVDO基地局接続中

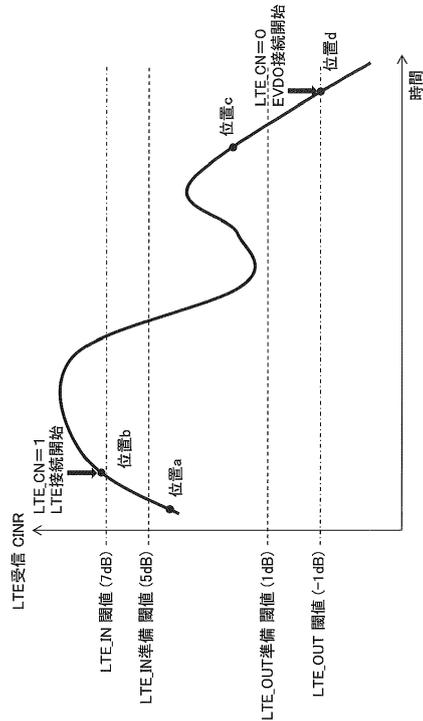
【 図 5 】

無線端末装置110によるデバイス切替え処理の概要を説明する図



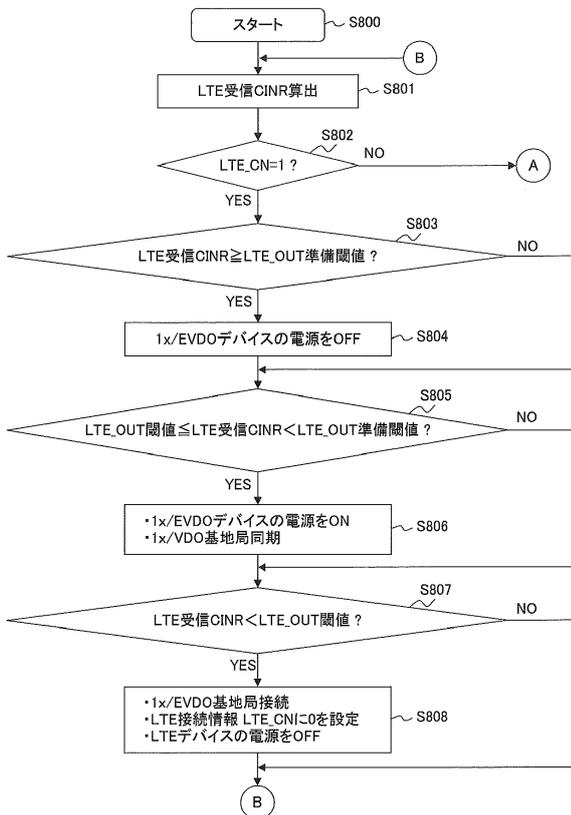
【 図 6 】

図2に記載した位置aから位置dに無線端末装置110が移動した場合のLTE受信CINRの変化の一例を示す図



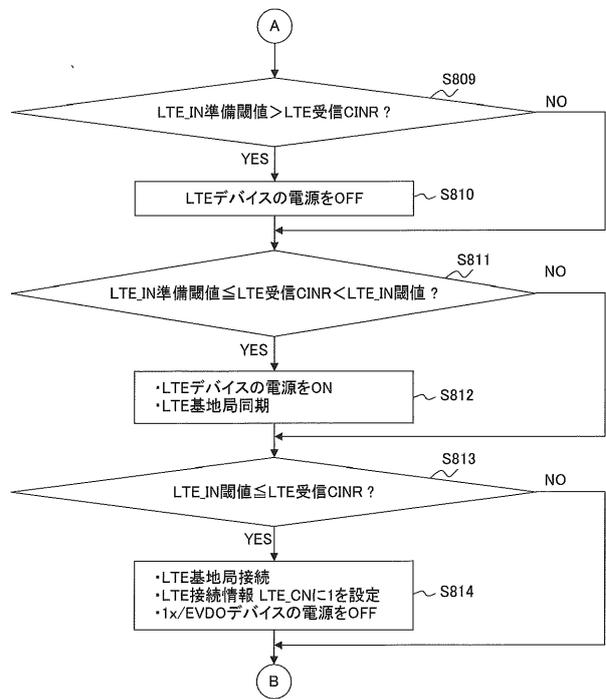
【 図 8 】

無線端末装置110によるデバイス切替え処理の具体例を示すフローチャート



【 図 9 】

無線端末装置110によるデバイス切替え処理の具体例を示すフローチャート



【 図 7 】

LTE下りフレーム700の一例を示す図

