

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4913832号
(P4913832)

(45) 発行日 平成24年4月11日(2012.4.11)

(24) 登録日 平成24年1月27日(2012.1.27)

(51) Int.Cl.	F I
HO4W 36/08 (2009.01)	HO4Q 7/00 306
HO4W 36/30 (2009.01)	HO4Q 7/00 323
HO4W 36/36 (2009.01)	HO4Q 7/00 331

請求項の数 28 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-552598 (P2008-552598)
(86) (22) 出願日	平成19年1月26日 (2007.1.26)
(65) 公表番号	特表2009-525005 (P2009-525005A)
(43) 公表日	平成21年7月2日 (2009.7.2)
(86) 国際出願番号	PCT/US2007/061166
(87) 国際公開番号	W02007/087636
(87) 国際公開日	平成19年8月2日 (2007.8.2)
審査請求日	平成20年9月26日 (2008.9.26)
(31) 優先権主張番号	11/340,893
(32) 優先日	平成18年1月26日 (2006.1.26)
(33) 優先権主張国	米国 (US)

(73) 特許権者	595020643
	クァアルコム・インコーポレイテッド
	QUALCOMM INCORPORATED
	アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
	121-1714、サン・ディエゴ、モア
	ハウス・ドライブ 5775
(74) 代理人	100108855
	弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人	100091351
	弁理士 河野 哲
(74) 代理人	100088683
	弁理士 中村 誠
(74) 代理人	100109830
	弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セルラ無線通信システムにおいてセルを再選択することに関連する方法、デバイス、およびシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

サービス提供セルと潜在的な目標セルであるその他複数のセルとを含む複数のセルを備えたセルラ無線通信システムにおいて、前記サービス提供セルから、選択された目標セルへと移動局を渡すためのセル再選択方法であって、

前記サービス提供セルのシグナリング・レベルを示す第1のインジケータをモニタすることと、

前記複数の潜在的な目標セルのうちの1つのシグナリング・レベルを示す第2のインジケータをそれぞれモニタすることと、

前記潜在的な目標セルのシグナリング・レベルが、前記サービス提供セルのシグナリング・レベルよりも良いことを前記第2のインジケータが示す場合、この潜在的な目標セルに関連付けられ、関連する終了時間を有するタイマを起動することと、

少なくとも1つのタイマが、別の起動済みタイマの終了まで起動されている場合、少なくとも最初のタイマが終了した後、追加期間遅延された後に、目標セルのシグナリング・レベルが、前記サービス提供セルのシグナリング・レベルよりも良いことを示す第2のインジケータを有する目標セルを、前記潜在的な目標セルから選択することと、

前記選択された目標セルへの前記移動局のセル再選択を開始することとを備える方法。

【請求項 2】

前記選択することは、終了していないタイマを有する潜在的な目標セルのシグナリング

10

20

・レベルが、タイマが既に終了している潜在的な目標セルのシグナリング・レベルよりも良いことを第2のインジケータが示している間にのみ遅延される請求項1に記載の方法。

【請求項3】

モニタされた他のどの潜在的な目標セルよりも良いシグナリング・レベルを有する潜在的な目標セルを、目標セルとして選択することを備える請求項1に記載の方法。

【請求項4】

1つのタイマのみが起動され終了しているのであれば、より良い第2のシグナリング・インジケータを有する潜在的な目標セルを、目標セルとして選択することを備える請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記追加期間は、タイマが動作しており、終了していないタイマを有する潜在的な目標セルのシグナリング・レベルが、既に終了したタイマの潜在的な目標セルのシグナリング・レベルよりも良いことを第2のインジケータが示している間である請求項1に記載の方法。

【請求項6】

動作しているタイマに関連しているどの第2のインジケータも、終了したタイマに関連している各インジケータよりも良くないのであれば、たとえ終了していないタイマが未だ動作している場合であっても、再選択が開始される請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記追加期間は、少なくとも2つのタイマが終了した場合である請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記追加期間は、全てのタイマが終了した場合である請求項1に記載の方法。

【請求項9】

セルラ通信ネットワークが、パケット交換通信をサポートする請求項1に記載の方法。

【請求項10】

セルラ通信ネットワークが、GPRS通信をサポートする請求項1に記載の方法。

【請求項11】

前記シグナリング・インジケータは、信号電力に関連付けられている請求項1に記載の方法。

【請求項12】

前記シグナリング・インジケータは、C2パラメータである請求項1に記載の方法。

【請求項13】

セルラ通信ネットワークは、回路交換通信をサポートする請求項1に記載の方法。

【請求項14】

セルラ通信ネットワークは、GSM（登録商標）通信をサポートする請求項1に記載の方法。

【請求項15】

前記移動局が、セル再選択を開始する請求項1に記載の方法。

【請求項16】

セルラ無線通信システムが、セル再選択を開始する請求項1に記載の方法。

【請求項17】

セルラ無線通信システムと動作可能な移動局と、複数の潜在的な目標セルおよびサービス提供セルを含む複数のセルとを備えたセルラ無線通信システムであって、

前記サービス提供セルのシグナリング・レベルを示す第1のインジケータをモニタするように構成された第1のプロセスと、

前記複数の潜在的な目標セルのうちの1つのシグナリング・レベルを示す第2のインジケータをそれぞれモニタするように構成された第2のプロセスと、

前記第1のインジケータを前記第2のインジケータと比較し、前記潜在的な目標セルの第2のインジケータが、前記第1のインジケータよりも良いことを示す場合には、潜在的

10

20

30

40

50

な目標セルに関連付けられ、関連する終了時間を有するタイマを起動するように構成された第3のプロセスと、

少なくとも1つのタイマが、別の起動済みタイマの終了まで起動されている場合、少なくとも最初のタイマが終了した後、追加期間遅延された後に、目標セルのシグナリング・レベルが、前記サービス提供セルのシグナリング・レベルよりも良いことを示す第2のインジケータを有する目標セルを、前記潜在的な目標セルから選択し、前記選択された目標セルへのセル再選択を開始するように構成された第4のプロセスとを備えるシステム。

【請求項18】

セルラ無線通信システムにおける動作に適應された移動局であって、
信号を受信し、前記信号から、前記セルラ無線通信システムのセルのシグナリング・レベルを示すインジケータを導出するように構成された受信機と、
セル再選択動作を行うように構成されたプロセッサとを備え、
前記セル再選択動作は、
前記サービス提供セルのシグナリング・レベルを示す第1のインジケータをモニタするように構成された第1のプロセスと、

前記複数の潜在的な目標セルのうちの1つのシグナリング・レベルを示す第2のインジケータをそれぞれモニタするように構成された第2のプロセスと、

前記第1のインジケータを前記第2のインジケータと比較し、前記潜在的な目標セルの第2のインジケータが、前記第1のインジケータよりも良いことを示す場合には、潜在的な目標セルに関連付けられ、関連する終了時間を有するタイマを起動するように構成された第3のプロセスと、

少なくとも1つのタイマが、別の起動済みタイマの終了まで起動されている場合、少なくとも最初のタイマが終了した後、追加期間遅延された後に、目標セルのシグナリング・レベルが、前記サービス提供セルのシグナリング・レベルよりも良いことを示す第2のインジケータを有する目標セルを、前記潜在的な目標セルから選択し、前記選択された目標セルへのセル再選択を開始するように構成された第4のプロセスとを備える移動局。

【請求項19】

請求項1に記載の方法に従って動作するように構成されたプログラム処理構成。

【請求項20】

請求項1に記載の方法に従って動作するように構成されたモバイル通信装置。

【請求項21】

異なるソースの信号の特性が、少なくとも2つの異なる終了時間を有するそれぞれの期間にわたってモニタされ、前記モニタされた特性が、それぞれの期間の実質的全体にわたって一定の基準を満たす場合に、初期ソースからの通信を継続するための新たなソースの再選択が開始され、前記一定の基準は、第1の終了時間の後に前記再選択をトリガするための、各ソースの前記モニタされた特性の値に関する、予め定めた相対値を有する前記モニタされた特性を備え、前記再選択は、第2の終了時間の後まで延期される通信デバイス

【請求項22】

異なるセルの信号が、少なくとも2つの異なる終了時間を有するそれぞれの期間においてモニタされ、前記モニタされた信号が、それぞれの期間の終わりまで一定の基準を満たす場合に、初期セルからの通信を継続するための新たなセルの再選択が開始され、前記一定の基準は、第1の終了時間の後に前記再選択をトリガするための、各セルの前記信号の値に関する、予め定めた相対値を有する前記モニタされた信号を備え、前記再選択は、第2の終了時間の後まで延期される無線通信ユニット。

【請求項23】

トランシーバであって、初期ノードからの、前記トランシーバとの通信を継続するための新たなノードの再選択を開始するために使用される信号挙動を決定するために、通信ネ

10

20

30

40

50

ットワークにおける異なる通信ノードの信号が、少なくとも2つの終了時間を有する関連する期間中観察され、前記信号挙動は、第1の終了時間の後に前記再選択をトリガするための、各ノードの前記信号の値に関する、予め定めた相対値を有する前記信号を備え、前記再選択は、第2の終了時間の後まで延期されるトランシーバ。

【請求項24】

サービス提供セルと潜在的な目標セルであるその他複数のセルとを含む複数のセルを備えたセルラ無線通信システムにおいて、前記サービス提供セルから、選択された目標セルへと移動局を渡すためのセル再選択装置であって、

前記サービス提供セルのシグナリング・レベルを示す第1のインジケータをモニタする手段と、

前記複数の潜在的な目標セルのうちの1つのシグナリング・レベルを示す第2のインジケータをそれぞれモニタする手段と、

前記潜在的な目標セルのシグナリング・レベルが、前記サービス提供セルのシグナリング・レベルよりも良いことを前記第2のインジケータが示す場合、この潜在的な目標セルに関連付けられ、関連する終了時間終了時間を有するタイマを起動する手段と、

少なくとも1つのタイマが、別の起動済みタイマの終了が生じた際に動作している場合に、少なくとも最初のタイマが終了した後、追加期間遅延させる手段と、

目標セルのシグナリング・レベルが、前記サービス提供セルのシグナリング・レベルよりも良いことを示す第2のインジケータを有する目標セルを、前記潜在的な目標セルから選択する手段と、

前記選択された目標セルへの前記移動局のセル再選択を開始する手段とを備え、

前記選択する手段は、少なくとも1つのタイマが、別の起動済みタイマの終了が生じた際に動作している場合に、前記遅延させる手段の後に動作可能である装置。

【請求項25】

2つ以上のタイマが同時に終了した場合、最良のシグナリングを有する前記潜在的な目標セルが再選択される請求項1に記載の方法。

【請求項26】

2つ以上のタイマが同時に終了した場合、最良のシグナリングを有する前記潜在的な目標セルが再選択される請求項21に記載の通信デバイス。

【請求項27】

2つ以上のタイマが同時に終了した場合、最良のシグナリングを有する前記潜在的な目標セルが再選択される請求項22に記載の無線通信ユニット。

【請求項28】

2つ以上のタイマが同時に終了した場合、最良のシグナリングを有する前記潜在的な目標セルが再選択される請求項23に記載のトランシーバ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、無線通信システムにおいて第1のセルから第2のセルへのモバイル通信デバイスの再選択およびハンドオーバーのための方法、デバイス、およびシステムに関する。更に詳しくは、限定する訳ではないが、本発明の局面および実施形態は、移動局が「キャンプ」オンされているか、あるいは、第1のセルとインタラクトするか、および/または、第1のセルによって制御されている間に、第2のセルを選択するための基準に関する。本発明の特定の局面および実施形態は、限定される訳ではないが、例えば、汎用パケット無線システム(GPRS)規格に従ってパケット交換通信をサポートするセルラ無線通信システムにおける使用に良く適している。

【背景技術】

【0002】

セルラ無線通信システムが、一般に、サービス・エリアまたはセルを規定する多くの(

10

20

30

40

50

しばしば大きな)無線トランシーバを備えていることは良く知られている。添付図面の図1における概略図は、各セル110を定義する4つの基地局120を備えるシステム100を図示する。セルは、サービス・エリアにおけるサービスの連続的な有効範囲を保証するために、一般に、オーバーラップする。セルラ・システムは特に、システム内で動き回るユーザにサービス提供するために設計されているので、これは、多くの理由によって望ましい。特に、モバイル通信デバイス130は、システム100の各セル110を介して移動するので、様々な基地局と対話する。

【0003】

セルラ無線通信システムのゴールのうちの1つは、ユーザがシステムを介してあるセルから別のセルへ移動する時でさえ、モバイル通信デバイス(本明細書では便宜上「移動局」と称する)が、システムに接続され続けることを可能にすることである。従来、技術の進歩によって、移動局は、単なる音声デバイスから単なるデータ・デバイスまでの幅広いデバイスのうちの1または複数でありうるものの、移動局はいわゆる「モバイル電話」あるいは「セルラ電話」であった。移動局は、ファックス、パーソナル・データ・アシスタント(PDA)、および音楽プレーヤのような従来式のモバイル電話または無線ページャから、コンピュータ、あるいはこれらの任意の組み合わせに至る何れかでありうる。このリストは、もちろん、完全ではない。実際、本明細書では「移動局」なる用語が使用されるが、この用語はまた、例えば、別の種類の装置内の無線「データ・カード」等のように、ユーザによって操作されるものでも、ユーザによって操作できないかもしれないデバイスを含むことも意図される。

【0004】

初期のセルラ・システムは、回路交換システムであった。すなわち、各コールに対して、システムは、通話継続のために、ユーザのためのチャネルを確保する回路を作っていた。これは、特に突発的なデータに対しては、リソースを非効率的に使用する。技術が進歩すると、新しいセルラ・システムは、回路交換から、データのバーストが、必要な場合にのみ送られるパケット交換へと移った。従って、セルラ・システムは、連続ストリームではなくバーストで送られる傾向にあるデータの送信のためにより適切になった。

【0005】

既に述べたように、セルラ・システム内の各セルは、基地局によって規定され、サービス提供される。移動局が、1つのセルによって規定されるサービス・エリアから、別のセルによって規定されるサービス・エリアへ移動すると、システムおよび移動局は、移動局とシステムとの間の接続口を最小にしながら、1つの基地局との接続をやめ、別の基地局との接続を確立しなければならない。この動作は、しばしば、セル再選択、ハンドオフ、あるいはハンドオーバーとして知られている。単に本明細書における記載を簡潔にするために、用語「再選択」は、1つの基地局と動作することから、別の基地局と動作することに移る移動局または等価物に関連した動作を記述するための一般用語として使用される。そして、読者は、内容がそう書いてあるのであれば、例えば「ハンドオーバー」、「ハンドオフ」等のような代替用語を取り入れることができる。用語「キャンプ・オン」は一般に使用されており、以下では、移動局が動作する基地局および各セルを説明するために使用される。すなわち、セル再選択は、1つのセルにキャンプ・オンしていることから、別のセルにキャンプ・オンすることに移る移動局に関連する。

【0006】

一般に、セル再選択は、移動局、あるいはセルラ・システムによって開始される。再選択がどのように開始されるかは、例えばセルラ・システムの種類、その動作モード、および、移動局の能力のような要因に依存する。何れの場合も、再選択は一般に、増大した電力消費要求に至る傾向にあるサービス低下の結果、あるいは、低減された電力消費要求に至る傾向にあるサービス改善の機会が存在すること、かの何れかとして開始される。特に、多くの移動局はバッテリー電源で動作しているので、電力消費を低減する機会、すなわち、電力効率を改善することは、通常有利なことである。サービス低下は、例えば移動局と基地局との間の距離が増加することや、例えば谷やビルディングのような人工的な障害物

のような要因から生じる。

【 0 0 0 7 】

1つの既知の種類の種類再選択動作は、移動局が、「サービス提供セル」と後に称され、移動局がキャンプされるセルに隣接するセルの適応性とシグナリング・レベルをモニタし、モニタしたサービス・レベルを、サービス提供セルの適応性とシグナリング・レベルと比較することを必要とする。その後、隣接セルの適応性とシグナリング・レベルが、移動局によって、少なくとも予め定めた期間（例えば、5秒間）、サービス提供セルのものよりも良いと見なされるのであれば、移動局は、新たなサービス提供セルになる各隣接セルに対する再選択を開始する。そのような動作は、E T S I技術仕様文献145 008 v 4.16.0、デジタル・セルラ電気通信システム（フェーズ2+）；無線サブシステム・リンク制御（3 G P P T S 45.008、バージョン4.16.0、リリース4、セクション6.6.2）に記述されている。

10

【 発明の開示 】

【 発明の概要 】

【 0 0 0 8 】

本願の発明者は、従来技術によって、不必要なセル再選択動作が生じうることを認識した。セル再選択動作は、相当量の電力を消費するか、あるいはそれに加えて、確立された音声通話またはその他の接続の間、通信中の重大な途切れが生じるので、本願発明者は、不必要なセル再選択動作を回避する試みを行うことは有利であろうことを認識した。従って、本発明の局面および実施形態は、不必要なセル再選択動作を回避することを目的とする。

20

【 0 0 0 9 】

本発明の1つの局面によれば、サービス提供セルと潜在的な目標セルであるその他複数のセルとを含む複数のセルを備えたセルラ無線通信システムにおいて、サービス提供セルから、選択された目標セルへと移動局を渡すためのセル再選択方法であって、サービス提供セルのシグナリング・レベルを示す第1のインジケータをモニタすることと、複数の潜在的な目標セルのうちの1つのシグナリング・レベルを示す第2のインジケータをそれぞれモニタすることと、潜在的な目標セルのシグナリング・レベルが、サービス提供セルのシグナリング・レベルよりも良いことを第2のインジケータが示す場合、この潜在的な目標セルに関連付けられ、関連する終了時間を有するタイマを起動することと、少なくとも1つのタイマが、別の起動済みタイマの終了まで起動されている場合、少なくとも最初のタイマが終了した後、追加期間遅延された後に、目標セルのシグナリング・レベルが、サービス提供セルのシグナリング・レベルよりも良いことを示す第2のインジケータを有する目標セルを、潜在的な目標セルから選択することと、選択された目標セルへの移動局のセル再選択を開始することとを備える方法が提供される。

30

【 0 0 1 0 】

本発明の別の局面によれば、セルラ無線通信システムと動作可能な移動局と、複数の潜在的な目標セルおよびサービス提供セルを含む複数のセルとを備えたセルラ無線通信システムであって、サービス提供セルのシグナリング・レベルを示す第1のインジケータをモニタするように構成された第1のプロセスと、複数の潜在的な目標セルのうちの1つのシグナリング・レベルを示す第2のインジケータをそれぞれモニタするように構成された第2のプロセスと、第1のインジケータを第2のインジケータと比較し、潜在的な目標セルの第2のインジケータが、第1のインジケータよりも良いことを示す場合には、潜在的な目標セルに関連付けられ、関連する終了時間を有するタイマを起動するように構成された第3のプロセスと、少なくとも1つのタイマが、別の起動済みタイマの終了まで起動されている場合、少なくとも最初のタイマが終了した後、追加期間遅延された後に、目標セルのシグナリング・レベルが、サービス提供セルのシグナリング・レベルよりも良いことを示す第2のインジケータを有する目標セルを、潜在的な目標セルから選択し、選択された目標セルへのセル再選択を開始するように構成された第4のプロセスとを備えるシステムが提供される。

40

50

【 0 0 1 1 】

また本発明の別の局面によれば、セルラ無線通信システムにおける動作に適応された移動局であって、信号を受信し、信号から、セルラ無線通信システムのセルのシグナリング・レベルを示すインジケータを導出するように構成された受信機と、セル再選択動作を行うように構成されたプロセッサとを備え、セル再選択動作は、サービス提供セルのシグナリング・レベルを示す第1のインジケータをモニタするように構成された第1のプロセスと、複数の潜在的な目標セルのうちの1つのシグナリング・レベルを示す第2のインジケータをそれぞれモニタするように構成された第2のプロセスと、第1のインジケータを第2のインジケータと比較し、潜在的な目標セルの第2のインジケータが、第1のインジケータよりも良いことを示す場合には、潜在的な目標セルに関連付けられ、関連する終了時間を有するタイマを起動するように構成された第3のプロセスと、少なくとも1つのタイマが、別の起動済みタイマの終了まで起動されている場合、少なくとも最初のタイマが終了した後、追加期間遅延された後に、目標セルのシグナリング・レベルが、サービス提供セルのシグナリング・レベルよりも良いことを示す第2のインジケータを有する目標セルを、潜在的な目標セルから選択し、選択された目標セルへのセル再選択を開始するように構成された第4のプロセスとを備える移動局が提供される。

10

【 0 0 1 2 】

本発明はまた、異なるソースの信号の特性が、それぞれの期間にわたってモニタされ、モニタされた特性が、それぞれの期間の実質的全体にわたって一定の基準を満たす場合に、通信のためのソースが選択される通信デバイスを提供する。

20

【 0 0 1 3 】

本発明は、異なるセルの信号が、期間においてモニタされ、モニタされた信号が、それぞれの期間の終わりまで一定の基準を満たす場合に、通信のためのセルが選択される無線通信ユニットに及ぶ。

【 0 0 1 4 】

本発明はまた、通信ネットワークにおける異なる通信ノードの信号が関連する期間中観察され、トランシーバとの次の通信に適した少なくとも1つのノードを識別するために使用される信号挙動が決定されるトランシーバにも及ぶ。

【 0 0 1 5 】

本発明の上記特徴および更なる特徴が、特許請求の範囲における詳細事項とともに述べられており、その利点と組み合わされることによって、添付図面を参照した例によって与えられる本発明の実施形態の以下の詳細記述を考慮することによってより明らかになるであろう。

30

【 詳細な説明 】

【 0 0 1 6 】

添付図面の図2の概略図に目を向けると、例えば図1に示すような一般的な無線セルラ通信システムの高次レベル・ブロック図が示される。例示目的のために、このシステムは、例えばモバイル電話ハンドセットのような移動局130のためにシステムへのアクセスを提供する4つの基地局120しか含めていない。各基地局120はコントローラ210によって制御される。また、各コントローラ210は、適切な通信インフラストラクチャを経由してシステムのコア・ネットワーク220に接続される。各コントローラ210は、1つの基地局120を制御することができるが、一般に、コントローラは、1よりも多い基地局を制御する。一般に、コア・ネットワーク220は、コントローラ210を制御し、移動局130との間のあらゆる種類のコールおよび接続をルーティングし、移動局130から他のシステムおよび終端機器へのコールおよび接続をルーティングし、他のシステムや、移動局が意図されている終端機器からのコールおよび接続を受信するためのインフラストラクチャ、構成要素、および機能を含んでいる。その他の終端機器の例は、コア・ネットワーク220のPSTNゲートウェイ238およびPSTN234を経由して接続される従来式の電話機230、インターネット・ゲートウェイ244およびインターネット248を経由して接続されるインターネット・サーバ240、および、例えば音声メ

40

50

ールまたは企業ネットワークのようなその他の電気通信システムまたはサービス（図示せず）である。

【 0 0 1 7 】

種々異なる規格に従って動作する様々な種類の無線セルラ通信システムが存在する。そのようなシステムおよび規格は、限定される訳ではないが、G S M、G P R S、および、例えばU M T SやW C D M Aのような第3世代規格を含む。図2のブロック図は、そのような規格およびシステムに一般的であることが意図され、少なくとも機能的に適合する。

【 0 0 1 8 】

本発明の特定の実施形態は、G P R Sシステムにおけるセル再選択に関する。G P R S用語によれば、基地局120は一般に基地局トランシーバ局（B T S）と称され、コントローラ210は一般に基地局コントローラ（B S C）と称される。B T SとB S Cとを組み合わせたものは、一般に、基地局サブシステム（B S S）と呼ばれる。下記において、G P R S構成要素は、本発明の特定の実施形態を記述するために参照されうる一方、教示された原理は、例えばG S Mや3 Gのようなその他の種類の無線セルラ通信システムにも等しく当てはまることが理解されよう。

【 0 0 1 9 】

図3に示すように、グラフは、4つのトレンド・ラインを示す。これらは、移動局、この移動局がキャンプされるサービス提供セル（s c e l l）、および、3つの近隣セル（n c e l l 1 - n c e l l 3）の間の典型的なシグナリング関係を例示する。このシグナリング関係は、シグナリング・パラメータC 2によって特徴付けられる。その値は、移動局によってそれぞれのセルから受信された信号の強度を示す。一般に、より高いC 2値は、移動局とセルとの間のより強い信号を示す。

【 0 0 2 0 】

本発明の代替実施形態は、システムおよび移動局のパラメータおよび特性が、移動局と基地局あるいは類似物との間の最もらしいシグナリング・パフォーマンスまたは機能に対してある点において関連している限り、システムおよび移動局の異なるインジケータ、パラメータ、および特性を導出すること、および/または、モニタすることに依存していることが明らかになるだろう。

【 0 0 2 1 】

既知のG P R Sシステムでは、移動局は、サービス提供セルの近隣として分類された全てのセルのC 2値をモニタする。各セルは、他のどのセルが近隣であると分類されたかを識別し、近隣のリストが、セル再選択動作中またはその直後に、新たなサービス提供セルによって移動局へ通知される。移動局は、デバイスがサービス提供セルにキャンプ・オンされている間、サービス提供セルと全ての近隣セルとのC 2値をモニタすることを試みる。最も重要な特性は、一般に、信号電力であるが、移動局は、近隣セルから受信した信号の様々な特性を評価することによって、例えば上述したE T S I文献のセクション6.4に記載したような予め定めた方法でC 2値を生成する。一般に、移動局は、C 2レベルをモニタするために、近隣セルの信号を、例えば毎秒、そうでない場合には、移動局の制御プログラムによって定められることによって、定期的にスキャンする。

【 0 0 2 2 】

図3のグラフのトレンド・ラインに示すように、s c e l lのC 2値は、時間が経過すると、値30から値約27へ減少する。2秒後、n c e l l 1のC 2値は、s c e l lのC 2値よりも高くなり、図示する残りの期間中、高い値を維持する。これは、移動局が、s c e l l B T Sから離れ、n c e l l 1 B T Sへ向かって移動している結果でありうる。だいたいにおいて、電力効率を改善するために、移動局は、n c e l l 1を新たなサービス提供セルとして選択するのが妥当であろうように思われよう。実際、これはまさに従来技術の再選択動作によって起こることである。特に、従来技術によれば、n c e l l 1のC 2値がs c e l lのC 2値よりも高いことを移動局が検出する（それは、グラフによれば、3秒後である）や否や、移動局は、タイマ動作を開始する。そして、（例えば、それから5秒経過して）タイマが時間切れになった後、8秒近辺において同じ状況が保

10

20

30

40

50

たれるのであれば、移動局によって、ncell1への再選択が開始される。

【0023】

図3のグラフによれば、4秒後直ちに、ncell3のC2値は、scellのC2よりも高くなる。実際は、それから4秒間、ncell3のC2値はncell1のC2値を上回り、図示するように、その後の期間も高い値が保たれる。ncell3のC2電力のそのような劇的な増加は、例えば、ncell3のBTSからの信号の受信を妨げていた障害物の後ろから移動局が出たことに起因しうる。更に、約7秒のあたりでは、ncell2のC2値が突然増加する。この突然の増加は、7秒まで、近隣セルからの信号をスキャンする試みが失敗していたからでありうる。同様に、この突然の増加は、ncell2のBTSからの信号の受信を妨げていた障害物の後ろから移動局が出たことに起因しうる。

10

【0024】

図3のグラフによれば、既知の再選択動作を適用することによって、scellからncell1への再選択が、ncell2とncell3との両方がncell1のC2レベルを超えた時点でさえも、8秒後に開始される。その結果、セル再選択が完了し、移動局がその新たな近隣セルのC2レベルのモニタを開始するや否や(ncell2とncell3とのうちの少なくとも1つがncell1の近隣セルであると仮定すると)、ncell2またはncell3のうちの1つへの別の再選択を開始するために、5秒間動作するように、別のタイマが直ちに起動される。

20

【0025】

セル再選択動作は、その特徴によって、通信に顕著な混乱をもたらす場合がある。これは、GPRS規格によれば、移動局が新たなセルへの再選択をするや否や、移動局は、この新たなセルにキャンプ・オンする前に、ブロードキャストされた情報を読むのに、最大8秒間使うことができることに、少なくとも部分的による。

【0026】

本発明者は、改善されたC2を持つと思われる最初の近隣セルへのセル再選択を開始することは非効率的である可能性があることを理解した。図3のグラフはこれを非常によく示している。ここでは、既知の再選択動作に従って、移動局は、再選択時に最良のC2値を持たないセルncell1へ再選択を行う。

【0027】

30

本発明の実施形態を以下に詳細に記述する。ここでは、GPRSシステムにおいて、セル再選択が、最も適切な近隣セルに対してなされることが明らかになるまで、セル再選択動作が延期、つまり、遅延される。しかしながら、この原理は、GPRSシステムや、再選択がBBS(または等価物)、コア・ネットワーク、あるいは移動局によって開始されるその他の種類の無線セルラ通信システムにおいても等しく適用可能であることが理解されよう。

【0028】

図4のフロー図に示すように、ステップ400では、移動局が新たなサービス提供セル(scell)にキャンプ・オンされ、既知の方法で、各BTSから、必要なアップストリーム・シグナリング情報および近隣セル情報を取得する。次のステップ410では、移動局は、サービス提供セルおよび各近隣セルからの信号をスキャンし、それぞれのC2値を導出する。次のステップ420では、移動局は、何れかの近隣セルのC2値が、サービス提供セルのC2よりも良いかを判定する。その判定結果が、何れかの近隣セルについて肯定的であれば(すなわち、その近隣セルが、サービス提供セルよりも高いC2値を持っていれば)、次のステップ430において、移動局は、移動局が各近隣セルに関連付けているタイマを起動する。各タイマが既に動作している場合、追加の動作はなされず、このタイマは依然として動作を続ける。一方、判定結果が、何れかの特定の近隣セルについて否定的であれば(すなわち、近隣セルが、サービス提供セルよりも低いC2値を持っていれば)、ステップ435において、動作中の各タイマが停止され、リセットされる。タイマが動作していない場合、何の動作もなされない。

40

50

【 0 0 2 9 】

言い換えれば、この典型的な実施形態によって、各スキャン動作について、ソース・セルよりも良い C 2 値を有する近隣セルについてタイマが開始（または、継続することを許可）される。タイマは、終了時間前または終了時間に、C 2 値がソース・セルの C 2 値を下回り、タイマが停止およびリセットされる（あるいはキャンセルされる）ことがなければ、予め定めた終了時間まで動作する。明らかに、提供された例では、近隣セルの C 2 値が、ソース・セルの C 2 値よりも良くなければ、近隣セルについてタイマが開始されない。

【 0 0 3 0 】

次に、ステップ 4 4 0 では、移動局は、どのタイマが終了したかを判定する。この例では、タイマは、5 秒後に終了するように設定されている。他の例では、異なる終了時間が選択されうる。ステップ 4 4 0 では、もしもどのタイマも終了していないのであれば、ステップ 4 1 0 に戻り、移動局は、ソース・セルおよび近隣セルからの信号を再びスキャンし、処理を繰り返す。

10

【 0 0 3 1 】

しかしながら、ステップ 4 4 0 において、移動局が、タイマが終了したと確証した場合、移動局は、ステップ 4 5 0 において、更なるチェックを実行し、その他のタイマが動作しているかを判定する。他のどのタイマも動作していない場合、本実施形態に従って、移動局は、ステップ 4 6 0 において、終了したタイマが属する近隣セルへのセル再選択動作を開始する。2 台以上のタイマが同時に終了した場合、セル再選択動作は、最良の C 2 値を有する近隣セルへの再選択を行う。そして、処理は、ステップ 4 0 0 から繰り返す。

20

【 0 0 3 2 】

ステップ 4 5 0 において、移動局が、少なくとも 1 つの他のタイマが動作していると判定すると、処理は、ステップ 4 7 0 において最終チェックを行い、タイマが動作しているセル（または少なくとも 1 つのセル）の C 2 レベルが、終了したタイマに関連するセル（または、1 より多いタイマが終了している場合、複数のセル）の C 2 レベルよりも良いかを判定する。ステップ 4 7 0 におけるチェックの結果が、否定的（すなわち、動作中のタイマのうち、それよりも良い C 2 を持つ近隣セルに関連付けられたものがないか、あるいは終了したタイマがない場合）であれば、処理はステップ 4 6 0 にジャンプし、セル再選択動作がなされ、終了し、もって、最良の C 2 値を持つ近隣セルへの再選択がなされる。

30

【 0 0 3 3 】

ステップ 4 7 0 のチェックの結果が肯定的（すなわち、動作中のタイマのうち、少なくとも 1 つが、タイマが終了した各近隣セルよりも良い C 2 値を持つ近隣セルに関連付けられている場合）であれば、処理はステップ 4 1 0 に、ジャンプし、移動局は、再選択を延期し、ソース・セルおよび近隣セルからの信号をスキャンし、処理を繰り返す。

【 0 0 3 4 】

言い換えれば、この典型的な実施形態に従って、各スキャン動作について、少なくとも 1 つのタイマが動作しており、そのタイマに関連付けられた近隣セルの C 2 値が、関連するタイマが既に終了している近隣セルの C 2 値よりも良好である限り、セル再選択は延期（さもなくば、遅延される）される。

40

【 0 0 3 5 】

セル再選択動作は、図 3 のグラフに示す C 2 レベル情報に対してテストされる。図 4 のフロー図において見ることにできるように、この再選択動作は、A、B、C に示すような 3 つの主要な判定ループを有する。図 3 のグラフ上の 8 秒まで、タイマの終了前は、動作は、ステップ 4 4 0 のテストのために、ループ A における処理ステップのみを実行することが明白である。ループ A を繰り返している間、肯定的な効果を返すステップ 4 2 0 のテストの結果、3 秒（n c e l l 1 1）、4 秒（n c e l l 1 3）、および 7 秒（n c e l l 1 2）において 3 つのタイマが開始される。しかしながら、8 秒において、第 1 のタイマ（n c e l l 1 1）が終了し、ステップ 4 4 0 におけるテストが肯定的になる。他の 2 つのタイマ（n c e l l 1 3 と n c e l l 1 2）が 8 秒において動作中であり、ともに、タイマが終了

50

したセル (n c e l l 1) よりも良い C 2 値を有するので、ステップ 4 5 0 におけるテストの結果が肯定的であり (他のタイマが動作中であることを示し)、ステップ 4 7 0 におけるテストの結果が肯定的である (タイマが動作中の少なくとも 1 つのセルが、タイマが終了したセル (または複数のセル) よりも良い C 2 を有する) ことによって、処理はループ B に入る。

【 0 0 3 6 】

対照的に、従来技術の再選択動作では、第 1 のタイマが終了すると直ちに再選択が引き起こるので、ループ B は存在しない。第 1 のタイマが終了した時点から、処理はループ B に残る。

【 0 0 3 7 】

図 3 のグラフによれば、(n c e l l 2 の) タイマが時間切れになり、(より良い C 2 を有する近隣セルに関連付けられた) その他のどのタイマも動作していない第 1 の機会は、1 2 秒においてであり、ここでは、ステップ 4 5 0 におけるテストの否定的な結果によって、処理がループ C に入り、ステップ 4 6 0 において、最良の C 2 レベルを有しており、最後に終了したセル (すなわち、n c e l l 2) への再選択が開始される。

【 0 0 3 8 】

前述した典型的な実施形態では、最後に開始されるタイマは、n c e l l 2 に関連付けられていることが明白である。1 2 秒において、n c e l l 2 は最良の C 2 レベルを有することも明らかである。従って、動作は、n c e l l 2 への再選択を行う。この処理は、少なくとも 1 つの不必要なセル再選択動作を回避する。

【 0 0 3 9 】

他の事例では、本発明の典型的な実施形態によれば、再選択前に開始される最後のタイマは、最後のタイマが終了したときに最良の C 2 値を有する近隣セルに関連付けられていないかもしれない。例えば、図 3 のグラフに再び示すように、選択肢の 1 つである n c e l l 1 の C 2 レベルが、約 9 秒において幾つかの理由により急激に増加し、グラフの破線で示す n c e l l 1 ' のトレンド・ラインによって示されるように、約 1 0 秒において n c e l l 2 の C 2 を越えるものと仮定する。この代替例では、n c e l l 1 が既に 9 秒において s c e l l の C 2 値よりも既に高いので、新たなタイマは開始されていないだろう。実際には、n c e l l 1 タイマが既に開始されており、8 秒までに終了している。この例によれば、この処理のステップ 4 7 0 の否定的なテスト結果として、n c e l l 2 に関連付けられたタイマがその後の 2 秒間で終了しなくても、代替セルの再選択が、約 1 0 秒において引き起こるだろう。動作中のタイマを有する全てのセルの C 2 レベルよりも、タイマが終了したセルの C 2 レベルが増加した事象において、同様の、高度な再選択が引き起こるだろう。

【 0 0 4 0 】

前述した第 1 の例では、第 1 のタイマの終了後、さらに 4 秒間、すなわち 8 秒から 1 2 秒まで、セル再選択が延期される。その結果、n c e l l 1 から n c e l l 2 への不必要な再選択が回避される。第 2 の例では、実際のところ、代替セル n c e l l 1、n c e l l 1 ' への再選択が単純に 8 秒から 1 0 秒へと遅延される。これは、現実的にはさほどの遅れではない。概して、第 1 の例に類似の環境は、第 2 の例の環境よりもはるかに頻繁に起こることが予想される。

【 0 0 4 1 】

典型的な移動局 5 0 0 の機能構成要素が、図 5 のブロック図に示される。この例におけるデバイスは、モバイル電話ハンドセットでありうる。本発明の実施形態はそのようなデバイスによって実施することができる。このデバイスは、一般に、デバイス 5 0 0 の全体動作制御のための組込式プロセッサ 5 0 5 を備える。プロセッサ 5 0 5 は、例えば、デバイスの制御プログラム、アプリケーション・プログラム、および / またはアドレス・ブックを格納するための、ROM 5 2 0、RAM 5 1 5、および非揮発性メモリ 5 2 0 を含む関連メモリを有する。このメモリのうちの幾つかまたは全ては、プロセッサから分離することができる。このデバイスは、モデム 5 3 5 を介してプロセッサ 5 0 5 と信号を通信す

10

20

30

40

50

る送信／受信回路 530 に接続されたアンテナ 525 を含む。このデバイスは、デバイスの非揮発性メモリのプロトコル・モジュール領域 540 に一般に格納された各アプリケーション・プログラムによってサポートされている例えば GSM、GPRS、および／または 3G のような幾つかのプロトコルに従って、基地局とインタラクトするように構成されている。インタフェース・モジュール 540 は、デバイスのキーパッド 545、加入者アイデンティティ・モジュール (SIM) 550、およびディスプレイ 555 との通信を容易にする。オーディオ・モジュール 560 は、スピーカ 565 およびマイクロホン 570 をサポートする。グラフィック・プロセッサ 575 は、例えばディスプレイ・スクリーン 555 上に表示するため、グラフィックを処理するために含まれており、この例では、デバイスは、カメラ・モジュール 590 を含む。

10

【0042】

図 5 に示すこの種のデバイスは、一般に従来技術で知られており、本発明の実施形態に従って一般的に動作するようデバイスを制御するように構成される必要があるアプリケーション・プログラムである。例えば、GPRS セルラ無線通信システムで動作する本発明の実施形態では、少なくともセル再選択動作に関する限り、GPRS アプリケーション・プログラムは、図 4 のフロー図に従って動作するように構成される。何れの場合であれ、点線 585 内に示すように、少なくとも、図 5 のデバイスの主要な構成要素のサブセットは、本発明の実施形態に従って動作するように移動局内に搭載される単一のチップ・デバイス、あるいは複数のチップまたは構成要素として与えられる。

【0043】

20

セル再選択が延期され、その後多くの異なる方法で開始されるが、これら全ては、本発明の局面および実施形態の範囲内であることが認識されよう。

【0044】

このように、図示する実施形態を参照することによって本発明を記述したが、当該実施形態は、単なる一例であり、適切な知識および技能を有する者に思い付くような修正および変形は、特許請求の範囲およびその均等物として述べたような本発明の精神および範囲から逸脱することなくなされうることが良く理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図 1】図 1 は、セルラ無線通信システムを示す概略図である。

30

【図 2】図 2 は、セルラ無線通信システムにおける主要な構成要素を示す高次レベル・ブロック図である。

【図 3】図 3 は、サービス提供セルと隣接セルのためのシグナリング・パラメータ C2 レベルの比較を示すグラフである。

【図 4】図 4 は、本発明の 1 つの実施形態に従ったセル再選択動作を例示するフロー・チャートである。

【図 5】図 5 は、本発明の実施形態に従って動作するように構成されうる一般的な移動局の主要な機能構成を示すブロック図である。

【図 1】

図 1

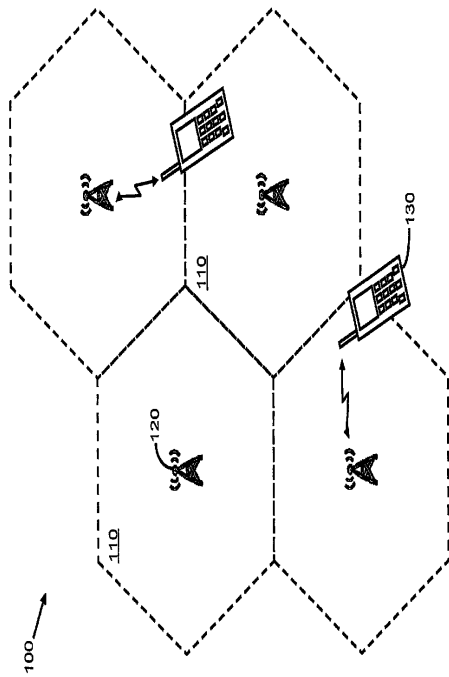


Figure 1

【図 2】

図 2

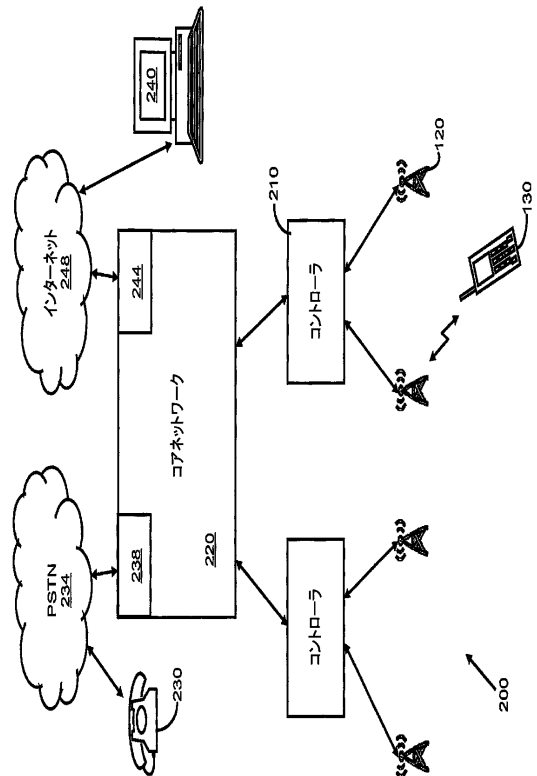


Figure 2

【図 3】

図 3

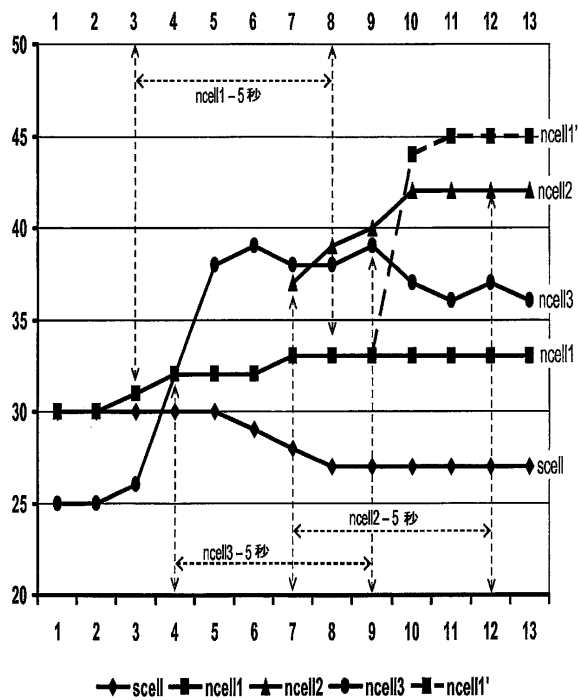


Figure 3

【図 4】

図 4

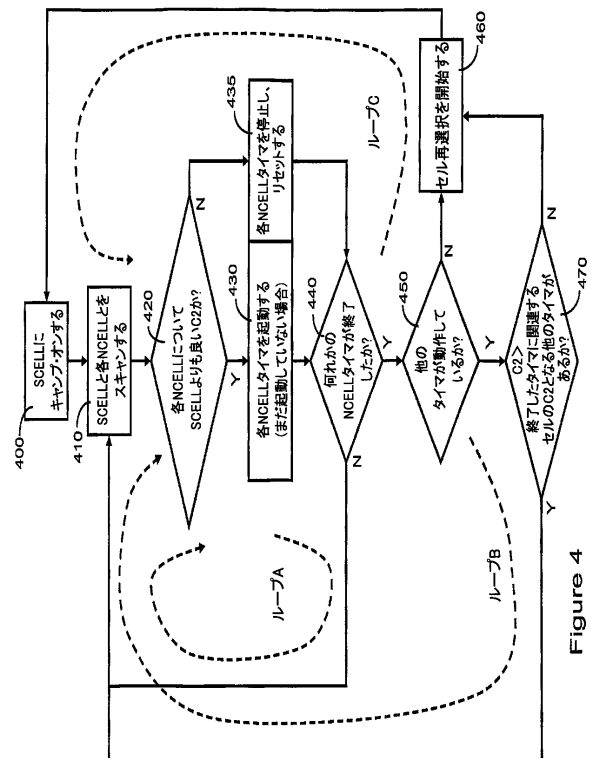


Figure 4

【図 5】

図 5

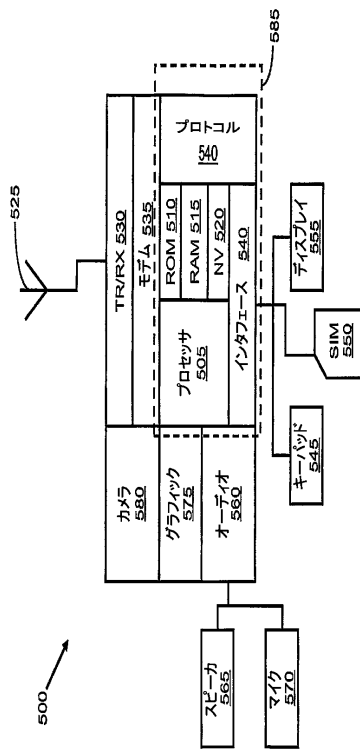


Figure 5

フロントページの続き

- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
- (74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
- (72)発明者 テビット、ニコラス・ジョン
イギリス国、エスエル4・2ピーディー、パークシャー、オールド・ウィンザー、セル・ファーム・
アベニュー 9
- (72)発明者 アガーウォル、アミット
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92126、サン・ディエゴ、シリング・アベニュー 71
94、ナンバー 74
- (72)発明者 ナラング、モヒット
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92025、エスコンディード、アーバー・グレン 192
2
- (72)発明者 バーマ、ビシャル・ブイ .
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92130、サン・ディエゴ、ダブリュ . . オーシャン・エ
アー・ドライブ 11064、ナンバー 228

審査官 石田 紀之

特表 2 0 0 4 - 5 0 4 7 8 3 (J P , A)

国際公開第 2 0 0 5 / 0 0 2 2 6 8 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04W 36/08

H04W 36/30

H04W 36/36