(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2010-537505
(P2010-537505A)
(43)公表日　平成22年12月2日(2010.12.2)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
H04W 36/02	(2009.01)	H04Q 7/00	303	5K067

審査請求 有　予備審査請求 未請求　（全 29 頁）

(21)出願番号　特願2010-521161 (P2010-521161)
(86)(22)出願日　平成20年8月13日 (2008.8.13)
(85)翻訳文提出日　平成22年3月25日 (2010.3.25)
(86)国際出願番号　PCT/US2008/073073
(87)国際公開番号　WO2009/023746
(87)国際公開日　平成21年2月19日 (2009.2.19)
(31)優先権主張番号　60/955,607
(32)優先日　平成19年8月13日 (2007.8.13)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(71)出願人　595020643
クゥアルコム・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　９２１２１－１７１４、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】無線通信ハンドオーバ中におけるデータ・パケットの順序正しい配信を最適化すること

(57)【要約】
無線ネットワークにおいて、通信ハンドオーバ中に、サービス・データ・ユニット（ＳＤＵ）を正しい順序で処理することを容易にするシステムおよび方法論が記載される。特に、再送信スキームを用いたモバイル・デバイスの場合、ターゲット基地局へ通信をハンドオフする前に、正しい順序で受信された最後のＳＤＵをターゲット基地局に対して示すことによって、ＳＤＵは正しい順序で処理されうる。さらに、１または複数の否定的にアクノレッジされたＳＤＵに続いて受信されたＳＤＵが、ターゲット基地局へ転送されうる。ターゲット基地局は、この情報を利用して、モバイル・デバイスが再送信を準備している１または複数のＳＤＵを決定し、その後受信されるＳＤＵを処理する前に、決定されたＳＤＵが送信されるのを待つ。さらに、ＳＤＵを待つ時間を終了するためにタイマが利用されうる。

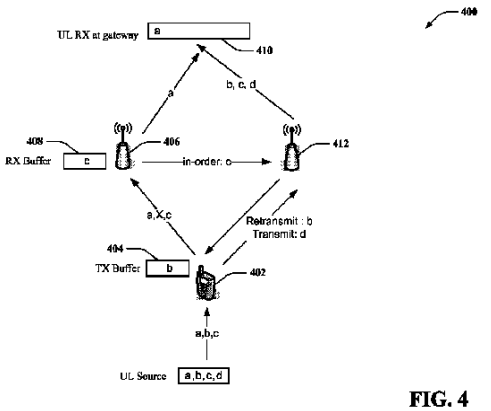


FIG. 4

【特許請求の範囲】
【請求項１】
無線通信ネットワークにおける第１の基地局において、ハンドオーバ中に、シーケンス番号にしたがってデータ・パケットを配信する方法であって、
第２の基地局において正しい順序で受信された最後のサービス・データ・ユニット（ＳＤＵ）に関連するシグナリングを受信することと、
前記第２の基地局において受信された１または複数のその後のＳＤＵを取得することと、
前記正しい順序で受信された最後のＳＤＵのインデクスと、前記１または複数のその後のＳＤＵのうち最も大きいインデクスとの間でナンバリングされた１または複数の喪失ＳＤＵを判定することと
を備える方法。
【請求項２】
前記１または複数の喪失ＳＤＵを受信するまで待つことと、
その後、順序付けられたデータ・パケットを上部レイヤへ配信することと
をさらに備える請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記受信するまで待つことは、少なくとも部分的に待機タイマに基づく請求項２に記載の方法。
【請求項４】
前記正しい順序で受信された最後のＳＤＵに関連するシグナリング、および前記１または複数のその後のＳＤＵは、関連するモバイル・デバイスについての、前記第２の基地局からのハンドオーバに関連するコンテクスト転送の一部として前記第２の基地局から受信される請求項１に記載の方法。
【請求項５】
前記正しい順序で受信された最後のＳＤＵに関連するシグナリングは、基地局において正しい順序で受信された最後のＳＤＵのインデクスを備える請求項４に記載の方法。
【請求項６】
前記正しい順序で受信された最後のＳＤＵに関連するシグナリングは、基地局によって受信されたパケットのうち第１の喪失ＳＤＵのインデクスを備える請求項４に記載の方法。
【請求項７】
前記１または複数の喪失ＳＤＵを、前記関連するモバイル・デバイスからの再送信の一部として受信することをさらに備える請求項４に記載の方法。
【請求項８】
前記１または複数のその後のＳＤＵを、前記１または複数の喪失ＳＤＵとともに並べ替えることと、
前記１または複数のその後のＳＤＵ、および前記１または複数の喪失ＳＤＵ内のデータを解釈することと
をさらに備える請求項１に記載の方法。
【請求項９】
前記正しい順序で受信された最後のＳＤＵに関連するシグナリングは、モバイル・デバイスから受信される請求項１に記載の方法。
【請求項１０】
前記正しい順序で受信された最後のＳＤＵに関連するシグナリングは、基地局から受信される請求項１に記載の方法。
【請求項１１】
無線通信装置であって、
ソース基地局からモバイル・デバイスの通信をハンドオフするためのコマンドを受信し、通信のハンドオフ後に再送信されるべき１または複数のサービス・データ・ユニット（

ＳＤＵ）を決定し、待機タイマが終了する前に、前記再送信されるべき１または複数のＳＤＵを前記モバイル・デバイスが送信するのを待つように構成されたプロセッサと、
前記少なくとも１つのプロセッサに接続されたメモリと
を備える無線通信装置。
【請求項１２】
前記少なくとも１つのプロセッサはさらに、前記ソース基地局から正しい順序で受信された最後のＳＤＵのインデクスを判定するように構成された請求項１１に記載の無線通信装置。
【請求項１３】
前記少なくとも１つのプロセッサはさらに、前記再送信されるべき１または複数のＳＤＵの受信に失敗した後、前記ソース基地局によって受信された１または複数のその後のＳＤＵを受信するように構成された請求項１２に記載の無線通信装置。
【請求項１４】
前記再送信されるべき１または複数のＳＤＵは、少なくとも部分的に、前記正しい順序で受信された最後のＳＤＵのインデクスを、前記１または複数のその後のＳＤＵのインデクスと比較することによって判定される請求項１３に記載の無線通信装置。
【請求項１５】
前記少なくとも１つのプロセッサはさらに、前記再送信されるべき１または複数のＳＤＵを受信するように構成された請求項１１に記載の無線通信装置。
【請求項１６】
前記少なくとも１つのプロセッサはさらに、少なくとも部分的に、前記受信された再送信されたＳＤＵに基づいてＳＤＵを並べ替えるように構成された請求項１５に記載の無線通信装置。
【請求項１７】
前記少なくとも１つのプロセッサはさらに、前記並べ替えられたＳＤＵを処理して、関連するデータを取得するように構成された請求項１６に記載の無線通信装置。
【請求項１８】
無線通信ネットワークにおいて、ハンドオーバ時に、正しく受信されたデータ・パケットの処理を容易にする無線通信装置であって、
ソース基地局において正しい順序で受信された最後のサービス・データ・ユニット（ＳＤＵ）のシーケンス・インデクスを受信する手段と、
少なくとも部分的に前記シーケンス・インデクスに基づいて、関連するモバイル・デバイスによって再送信されるべき１または複数のＳＤＵを決定する手段と
を備える無線通信装置。
【請求項１９】
前記再送信されるべき１または複数のＳＤＵについて、前記ソース基地局から、受信についての否定的なアクノレッジメントがなされた後、前記モバイル・デバイスによって送信された１または複数のその後のＳＤＵを受信する手段をさらに備える請求項１８に記載の無線通信装置。
【請求項２０】
前記再送信されるべき１または複数のＳＤＵは、少なくとも部分的に前記１または複数のその後のＳＤＵのシーケンス・インデクスにさらに基づいて決定される請求項１９に記載の無線通信装置。
【請求項２１】
前記シーケンス・インデクスは、前記モバイル・デバイスのハンドオーバ通知の一部として受信される請求項１８に記載の無線通信装置。
【請求項２２】
前記モバイル・デバイスが、前記無線通信装置の近傍内を移動すると、前記モバイル・デバイスによって前記ハンドオーバ通知が生成される請求項２１に記載の無線通信装置。
【請求項２３】

前記モバイル・デバイスから前記再送信されるべき１または複数のＳＤＵを受信する手段をさらに備える請求項１８に記載の無線通信装置。

【請求項２４】

少なくとも部分的に前記受信された再送信されたＳＤＵに基づいて、１または複数のＳＤＵの並び替えおよび処理を行う手段をさらに備える請求項２３に記載の無線通信装置。

【請求項２５】

コンピュータ・プログラム製品であって、

少なくとも１つのコンピュータに対して、基地局において正しい順序で受信された最後のサービス・データ・ユニット（ＳＤＵ）に関連するシグナリングを受信させるためのコードと、

前記少なくとも１つのコンピュータに対して、前記基地局において受信された１または複数のその後のＳＤＵを受信させるためのコードと、

前記少なくとも１つのコンピュータに対して、前記正しい順序で受信された最後のＳＤＵのインデクスと、前記１または複数のその後のＳＤＵのうち最も大きいインデクスとの間でナンバリングされた１または複数の喪失ＳＤＵを判定させるためのコードと

を備えるコンピュータ読取可能媒体を備えるコンピュータ・プログラム製品。

【請求項２６】

前記コンピュータ読取可能媒体はさらに、前記少なくとも１つのコンピュータに対して、モバイル・デバイスから前記１または複数の喪失ＳＤＵを受信するまで待たせるためのコードをさらに備える請求項２５に記載のコンピュータ・プログラム製品。

【請求項２７】

前述受信するまで待つことは、少なくとも部分的に待機タイマに基づく請求項２６に記載のコンピュータ・プログラム製品。

【請求項２８】

無線通信ハンドオーバにおけるデータ・パケットの正しい順序の処理を容易にする方法であって、

モバイル・デバイスがターゲット基地局へ通信を転送することに関連するハンドオーバ・コマンドを受信することと、

前記モバイル・デバイスから正しい順序で受信された最後のサービス・データ・ユニット（ＳＤＵ）のシーケンス・インデクスを判定することと、

前記ハンドオーバ・コマンドに応答して、前記シーケンス・インデクスを前記ターゲット基地局へ送信することと

を備える方法。

【請求項２９】

前記モバイル・デバイスから正しい順序で受信された最後のＳＤＵの直後に続くインデクスを持つ１または複数のＳＤＵを受信することに応答して、否定的なアクノレッジメントを送信することをさらに備える請求項２８に記載の方法。

【請求項３０】

前記否定的なアクノレッジメントが送信されることに応答して、前記１または複数のＳＤＵから連続して続くようにインデクスされた１または複数のその後のＳＤＵを転送することをさらに備える請求項２９に記載の方法。

【請求項３１】

無線通信装置であって、

モバイル・デバイス通信を別の無線通信装置へハンドオーバさせるためのコマンドを受信し、前記モバイル・デバイスから正しい順序で受信された最後のＳＤＵのインデクスを取得し、前記ハンドオーバを完了させるために、前記インデクスを、前記別の無線通信装置へ送信するように構成された少なくとも１つのプロセッサと、

前記少なくとも１つのプロセッサに接続されたメモリと

を備える無線通信装置。

【請求項３２】

前記少なくとも１つのプロセッサはさらに、前記正しい順序で受信された最後のＳＤＵを処理するように構成された請求項３１に記載の無線通信装置。
【請求項３３】
前記少なくとも１つのプロセッサはさらに、前記正しい順序で受信された最後のＳＤＵの直後にインデクスされたＳＤＵを受信することに応答して、否定的なアクノレッジメントを送信するように構成された請求項３１に記載の無線通信装置。
【請求項３４】
前記少なくとも１つのプロセッサはさらに、前記否定的なアクノレッジメントが送信されたＳＤＵに続いてインデクスされ、正しく受信されたＳＤＵを、前記別の無線通信装置へ送信するように構成された請求項３３に記載の無線通信装置。
【請求項３５】
無線通信ネットワークにおいて、ハンドオーバ中におけるデータ・パケットの正しい順序の処理のための無線通信装置であって、
モバイル・デバイスから正しい順序で受信された最後のサービス・データ・ユニット（ＳＤＵ）のシーケンス・インデクスを判定する手段と、
前記モバイル・デバイスに関連するハンドオーバ・コマンドに応答して、前記シーケンス・インデクスを、別の無線通信装置へ送信する手段と
を備える無線通信装置。
【請求項３６】
前記モバイル・デバイスに関連するハンドオーバ・コマンドを受信する手段をさらに備える請求項３５に記載の無線通信装置。
【請求項３７】
前記正しい順序で受信された最後のＳＤＵの直後に連続するＳＤＵを受信することに応答して、否定的なアクノレッジメントを送信する手段をさらに備える請求項３５に記載の無線通信装置。
【請求項３８】
前記否定的なアクノレッジメントが送信されたＳＤＵに続くその後のＳＤＵを正しく受信する手段をさらに備える請求項３７に記載の無線通信装置。
【請求項３９】
前記その後のＳＤＵを、前記別の無線通信装置へ送信する手段をさらに備える請求項３８に記載の無線通信装置。
【請求項４０】
正しい順序で受信された最後のＳＤＵを処理する手段をさらに備える請求項３５に記載の無線通信装置。
【請求項４１】
コンピュータ・プログラム製品であって、
少なくとも１つのコンピュータに対して、モバイル・デバイスがターゲット基地局へ通信を転送することに関連するハンドオーバ・コマンドを受信させるためのコードと、
前記少なくとも１つのコンピュータに対して、前記モバイル・デバイスから正しい順序で受信された最後のサービス・データ・ユニット（ＳＤＵ）のシーケンス・インデクスを判定させるためのコードと、
前記少なくとも１つのコンピュータに対して、前記ハンドオーバ・コマンドに応答して、前記シーケンス・インデクスを前記ターゲット基地局へ送信させるためのコードと
を備えるコンピュータ読取可能媒体を備えるコンピュータ・プログラム製品。
【請求項４２】
前記コンピュータ読取可能媒体はさらに、前記少なくとも１つのコンピュータに対して、前記正しい順序で受信された最後のＳＤＵの直後にインデクスされた１または複数のＳＤＵを前記モバイル・デバイスから受信することに応答して、否定的なアクノレッジメントを送信させるためのコードをさらに備える請求項４１に記載のコンピュータ・プログラム製品。

【発明の詳細な説明】
【関連出願に対する相互参照】
【０００１】
本願は、２００７年８月１３日に出願され"METHOD AND APPARATUS FOR OPTIMIZING IN-ORDER DELIVERY OF UPLINK PACKETS DURING HANDOFF IN COMMUNICATION SYSTEMS"と題された米国仮特許出願の利益を主張する。上記出願の全体は、参照によって本明細書に組み込まれる。
【技術分野】
【０００２】
以下の説明は、一般に無線通信に関し、さらに詳しくは、順序付けられたサービス・データ・ユニットを無線通信デバイスへ配信することに関する。
【背景技術】
【０００３】
無線通信システムは、例えば音声、データ等のようなさまざまなタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開している。一般的な無線通信システムは、利用可能なシステム・リソース（例えば帯域幅、送信電力等）を共有することにより、複数のユーザとの通信をサポートすることができる多元接続システムでありうる。そのような多元接続システムの例は、符号分割多元接続（ＣＤＭＡ）システム、時分割多元接続（ＴＤＭＡ）システム、周波数分割多元接続（ＦＤＭＡ）システム、直交周波数分割多元接続（ＯＦＤＭＡ）システム等を含みうる。さらに、これらシステムは、例えば第３世代パートナシップ計画（３ＧＰＰ）、３ＧＰＰロング・ターム・イボリューション（ＬＴＥ）、超モバイル・ブロードバンド（ＵＭＢ）等のような仕様に準拠する。
【０００４】
一般に、無線多元接続通信システムは、複数のモバイル・デバイスのための通信を同時にサポートすることができる。モバイル・デバイスはそれぞれ、順方向リンクおよび逆方向リンクでの送信を介して１または複数の基地局と通信することができる。順方向リンク（すなわち、ダウンリンク）は、基地局からモバイル・デバイスへの通信リンクを称し、逆方向リンク（すなわち、アップリンク）は、モバイル・デバイスから基地局への通信リンクを称する。さらに、モバイル・デバイスと基地局との間の通信は、単一入力単一出力（ＳＩＳＯ）システム、複数入力単一出力（ＭＩＳＯ）システム、複数入力複数出力（ＭＩＭＯ）システムなどによって確立されうる。さらに、モバイル・デバイスは、ピア・ツー・ピア無線ネットワーク・コンフィギュレーションで、他のモバイル・デバイス（および／または、他の基地局と通信する基地局）と通信することができる。
【０００５】
ＭＩＭＯシステムは、データ送信のために、一般に、複数（N_T個）の送信アンテナと、複数（N_R個）の受信アンテナとを使用する。これらアンテナは、基地局とモバイル・デバイスとの両方に関連しており、一例では、無線ネットワーク上のデバイス間の双方向通信を可能にする。モバイル・デバイスは、１または複数の無線ネットワーク・サービス・エリアのあちこちを移動することができる。移動中におけるサービス・アクセスを容易にするために、モバイル・デバイスは、ターゲット基地局の特定の範囲内で移動している場合、通信を、１つの基地局から別の基地局へハンドオーバしうる。この説明の目的のために、ハンドオーバは、ある基地局から他の基地局への通信のハンドオーバのみならず、同じ基地局から同じ基地局へのハンドオーバをも称することができる。さらに、ハンドオーバは、ネットワークによって、あるいは、モバイル端末によって開始される。ハンドオーバはまた、無線システムにおけるユーザの移動をサポートするため、あるいは、負荷平準を提供するため、あるいは、さまざまな接続の再設定を容易にするために、あるいは、予知できない誤りのある場合を取り扱うことを容易にするために生じうる。さらに、モバイル・デバイスは、データの配信を繰り返すために、たとえばハイブリッド自動反復要求（ＨＡＲＱ）のような再送信スキームを適用して、高い確率での正しい受信を保証する。
【０００６】

この点において、ＨＡＲＱ処理は、新たなパケットの送信を続けながら、正しく送信されなかったパケットを再送信するので、データ・パケットは、モバイル・デバイスから基地局へと順不同に配信される。データ・パケットは、適切なプロトコルによって再度順序付けられ、潜在的に順不同な配信となる。しかしながら、通信が、ソース基地局からターゲット基地局へとハンドオーバされた場合、予期される第１のパケットのシーケンス番号に関する情報をターゲット基地局へ提供することによって、ターゲット基地局において、適切なプロトコルによるパケットの順序付けが容易とされる。

【発明の概要】

【０００７】

以下は、１または複数の実施形態の基本的な理解を提供するために、これら実施形態の簡単な概要を示す。この概要は、考えられる全ての実施形態の広範な概観ではなく、全ての実施形態の重要要素または決定的要素を特定することでもなく、任意または全ての実施形態の範囲を線引きすることも意図されていない。その唯一の目的は、１または複数の実施形態のいくつかの概念を、後に示されるより詳細な記載に対する前置きとして、より簡単な形式で表すことである。

【０００８】

１または複数の実施形態およびそれに対応する開示にしたがって、さまざまな態様が、ハンドオーバ前に、ソース基地局によって受信された最後の連続パケットと、対応する最初の消失パケットとを判定することを容易にすることに関連して説明される。特に、ターゲット基地局は、最後の連続パケット後のパケットと、ソース基地局によって正しい順序で受信および配信された最後のパケットの識別子とを受信しうる。この識別子は、ハンドオーバ通信しているモバイル・デバイスまたはソース基地局から送信される。したがって、ソース基地局によって正しい順序で受信および配信された最後のパケットと、その後に受信されたパケットとの間に、喪失されたパケット・シーケンス番号がある場合、これは発行済みのパケットを示す。ターゲット基地局は、パケットの順序付けおよび分析を行う前に、モバイル・デバイスによって喪失パケットが送信されるのを待つ。この点において、ターゲット基地局は、ソース基地局から次のパケットを受信すると、喪失パケットを通知され、関連するパケットが受信されるか、あるいはタイム・アウトになるまで、パケットの順序付けおよび復号を待つ。

【０００９】

関連する態様によれば、無線通信ネットワークにおけるハンドオーバ中に、データ・パケットを順序付ける方法が提供される。このハンドオーバは、ネットワークによって開始されるか、あるいは端末によって開始されうる。この方法は、基地局によって正しい順序で受信された最後のサービス・データ・ユニット（ＳＤＵ）のインデクスを受信することと、基地局によって受信された１または複数の次のＳＤＵを取得することとを備えうる。この方法はさらに、正しい順序で受信された最後のＳＤＵのインデクスと、その後の１または複数のうち最後のＳＤＵのインデクスとの間にナンバリングされた１または複数の喪失ＳＤＵを判定することを含む。同様に、この方法はさらに、受信したパケットのセットにおける第１の喪失ＳＤＵのインデクスと、その後の１または複数のうち最後のＳＤＵのインデクスとの間、およびそれらを含む、１または複数のナンバリングされた喪失ＳＤＵを判定することを含む。

【００１０】

他の態様は、無線通信装置に関する。無線通信装置は、モバイル・デバイスの通信をハンドオーバするためのコマンドを、ソース基地局から受信し、ハンドオーバ通信後に再送信されるべき１または複数のサービス・データ・ユニット（ＳＤＵ）を決定するように構成された少なくとも１つのプロセッサを含みうる。少なくとも１つのプロセッサはさらに、時間切れ前に再送信されるべき１または複数のＳＤＵをモバイル・デバイスが送信するのを待つように構成される。待つ時間の長さは、タイマまたは、観察された受信シーケンス番号に基づきうる。１つの実施形態では、受信したシーケンス番号が、喪失パケットのシーケンス番号よりも大きい場合、少なくとも１つのプロセッサは、待機タイマによる待

機をやめることができる。無線通信装置はまた、少なくとも１つのプロセッサに接続されたメモリをも含みうる。

【００１１】

また別の態様は、無線通信ネットワークにおけるハンドオーバがなされると、データ・パケットを正しい順序で処理することを容易にする無線通信装置に関する。無線通信装置は、ソース基地局において正しい順序で受信された最後のサービス・データ・ユニット（ＳＤＵ）のシーケンス・インデクスを受信する手段を備えうる。無線通信装置はさらに、シーケンス・インデクスに少なくとも部分的に基づいて、関連するモバイル・デバイスによって再送信されるべき１または複数のＳＤＵを決定する手段を含む。そのような再送信は、選択的再送信と称されうる。

【００１２】

また別の態様は、少なくとも１つのコンピュータに対して、基地局によって正しい順序で受信された最後のＳＤＵのインデクスを受信させるためのコードを含むコンピュータ読取可能媒体を有するコンピュータ・プログラム製品に関する。このコンピュータ読取可能媒体はさらに、基地局によって受信された１または複数のその後のＳＤＵを、少なくとも１つのコンピュータに対して受信させるためのコードをも備える。さらに、このコンピュータ読取可能媒体は、正しい順序で受信された最後のＳＤＵのインデクスと、１または複数のその後のＳＤＵのうち最も早いインデクスとの間でナンバリングされた１または複数の喪失ＳＤＵを、少なくとも１つのコンピュータに対して判定させるためのコードを備えうる。

【００１３】

さらなる態様によれば、無線通信ハンドオーバにおいて、データ・パケットを正しい順序で配信することを容易にする方法が示される。この方法は、通信をターゲット基地局へ転送するためのハンドオーバ・コマンドを、モバイル・デバイスにおいて受信することを含みうる。あるいはこの方法は、ターゲット基地局へハンドオーバするための自立的な決定をするモバイル・デバイスを含みうる。ハンドオーバのためのトリガと無関係に、この方法はさらに、モバイル・デバイスから正しい順序で受信された最後のＳＤＵのシーケンス・インデクスを判定することと、ハンドオーバに応答して、ターゲット基地局へシーケンス・インデクスを送信することとを含みうる。

【００１４】

別の態様は、無線通信装置に関する。この無線通信装置は、モバイル・デバイス通信のハンドオーバのためのコマンドを、別の無線通信装置へ発行するように構成された少なくとも１つのプロセッサを含みうる。この少なくとも１つのプロセッサはさらに、ソース基地局によって正しい順序で受信された最後のＳＤＵのインデクスを、モバイル・デバイスから取得するように構成されうる。このインデクスは、基地局間の例えば、３ＧＰＰシステムにおけるＸ２インタフェースや、あるいは、Ｘ２が存在しない場合には、Ｓ１インタフェースのような専用インタフェースを経由して、ソース基地局からターゲット基地局へ送信されうる。別の態様は、モバイル・デバイスからの正しい順序で受信された最後のＳＤＵのインデクスのみならず、シーケンスからはずれてモバイル・デバイスから受信したＳＤＵのリストを識別するように構成された少なくとも１つのプロセッサを含みうる。この少なくとも１つのプロセッサは、基地局間のＸ２、Ｓ１、あるいは類似のインタフェースによって、インデクスまたはシーケンスを外れたＳＤＵをターゲット基地局へ送信するように構成されうる。無線通信装置はまた、少なくとも１つのプロセッサへ接続されたメモリをも含みうる。

【００１５】

また別の態様は、無線通信ネットワークにおけるハンドオーバ中における、データ・パケットの順序正しい処理のための無線通信装置に関する。この無線通信装置は、モバイル・デバイスから、正しい順序で受信された最後のサービス・データ・ユニット（ＳＤＵ）のシーケンス・インデクスを判定する手段を備えうる。無線通信装置はさらに、モバイル・デバイスに関連するハンドオーバ・コマンドの準備中に、あるいは、モバイル・デバイ

スに関連するハンドオーバ・コマンドの発行時に、シーケンス・インデクスを、別の無線通信装置へ送信する手段を含みうる。

【００１６】

また別の態様は、少なくとも１つのコンピュータに対して、モバイル・デバイスがターゲット基地局へ通信を転送することに関連するハンドオーバ・コマンドを受信させるためのコードを含むコンピュータ読取可能媒体を有するコンピュータ・プログラム製品に関する。このコンピュータ読取可能媒体はまた、少なくとも１つのコンピュータに対して、モバイル・デバイスから正しい順序で受信された最後のサービス・データ・ユニット（ＳＤＵ）のシーケンス・インデクスを判定させるためのコードを備える。さらに、このコンピュータ読取可能媒体は、少なくとも１つのコンピュータに対して、ハンドオーバ・コマンドに応答して、ターゲット基地局へシーケンス・インデクスを送信させるためのコードを備える。

【００１７】

前述した目的および関連する目的を達成するために、１または複数の実施形態は、以下に十分説明され、特に特許請求の範囲で指摘される特徴を備える。以下の記載および関連する図面は、１または複数の実施形態のある例示的な態様を詳細に述べる。これらの態様は、さまざまな実施形態の原理が適用されるさまざまな方法のうちのほんのいくつかを示すのみであり、記載された実施形態は、そのような全ての態様およびそれらの等化物を含むことが意図される。

【図面の簡単な説明】

【００１８】

【図１】図１は、本明細書に記載されたさまざまな態様にしたがった無線通信システムの例示である。

【図２】図２は、無線通信環境内で適用される通信装置の例を例示する。

【図３】図３は、ハンドオーバ中に、サービス・データ・ユニット（ＳＤＵ）の順序正しい処理を有効にする無線通信システムの例を例示する。

【図４】図４は、ハンドオーバ中に、ＳＤＵの順序正しい処理のためのサンプル・メッセージの引渡しを表す無線通信システムの例を例示する。

【図５】図５は、モバイル・デバイスによって再送信されるべきＳＤＵを決定することを容易にする方法論の例を例示する。

【図６】図６は、ハンドオーバ時に、正しい順序で受信された最後のＳＤＵを示すデータを、ターゲット基地局へ送信することを容易にする方法論の例を例示する。

【図７】図７は、正しい順序で受信された最後のＳＤＵのインデクスを送信することを容易にするモバイル・デバイスの例を例示する。

【図８】図８は、ＳＤＵの処理のために、正しい順序で最後に受信されたＳＤＵを判定するシステムの例を例示する。

【図９】図９は、本明細書に記載されたさまざまなシステムおよび方法と連携して適用されうる無線ネットワーク環境の例を例示する。

【図１０】図１０は、通信ハンドオーバ時に、１または複数の喪失ＳＤＵを判定するシステムの例を例示する。

【図１１】図１１は、ハンドオーバ時の正しい順序の処理のために、再送信キューにおける１または複数のＳＤＵに関連するデータを送信するシステムの例を例示する。

【発明を実施するための形態】

【００１９】

さまざまな実施形態が、同一要素を参照するために全体を通じて同一符番が用いられている図面を参照して説明される。以下の記載では、説明の目的のために、１または複数の実施形態の完全な理解を提供するために、多くの具体的な詳細が述べられる。しかしながら、そのような実施形態は、これら具体的な詳細無しで実現されうることが明確である。他の事例では、周知の構成およびデバイスが、１または複数の実施形態の説明を容易にするために、ブロック図形式で示される。

【００２０】
本願で使用されるように、用語「構成要素」、「モジュール」、「システム」等は、ハードウェア、ファームウェア、ハードウェアとソフトウェアとの組み合わせ、ソフトウェア、または実行中のソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、および／または、これらの任意の組み合わせであるコンピュータ関連エンティティを称することが意図される。例えば、構成要素は、限定される訳ではないが、プロセッサ上で実行中のプロセス、プロセッサ、オブジェクト、実行形式、実行スレッド、プログラム、および／またはコンピュータでありうる。例示によれば、コンピュータ・デバイス上で実行中のアプリケーションと、コンピュータ・デバイスとの両方が構成要素になりえる。１または複数の構成要素は、プロセスおよび／または実行スレッド内に存在し、構成要素は、１または複数のコンピュータに局在化されるか、および／または、２またはそれ以上のコンピュータに分散されうる。さらに、これらの構成要素は、さまざまなデータ構造を格納して有するさまざまなコンピュータ読取可能媒体から実行可能である。これら構成要素は、例えば１または複数のデータ（例えば、信号によってローカル・システムや分散システム内の他の構成要素とインタラクトする１つの構成要素からのデータ、および／または、他のシステムを備えた例えばインターネットのようなネットワークを介して他の構成要素とインタラクトする１つの構成要素からのデータ）のパケットを有する信号にしたがって、ローカル処理および／またはリモート処理によって通信することができる。

【００２１】
さらに、本明細書ではさまざまな実施形態が、モバイル・デバイスに関連して記載される。モバイル・デバイスは、システム、加入者ユニット、加入者局、モバイル局、モバイル、遠隔局、遠隔端末、アクセス端末、ユーザ端末、端末、無線通信デバイス、ユーザ・エージェント、ユーザ・デバイス、またはユーザ機器（ＵＥ）とも称されうる。モバイル・デバイスは、セルラ電話、コードレス電話、セッション開始プロトコル（ＳＩＰ）電話、無線ローカル・ループ（ＷＬＬ）局、携帯情報端末（ＰＤＡ）、無線接続機能を有するハンドヘルド・デバイス、コンピュータ・デバイス、あるいは、無線モデムに接続されたその他の処理デバイスでありうる。さらに、さまざまな実施形態が、本明細書では、基地局に関して記載される。基地局は、モバイル・デバイスと通信するために利用することができ、アクセス・ポイント、ノードＢ、発展型ノードＢ（ｅＮｏｄｅ　ＢあるいはｅＮＢ）、基地トランシーバ局（ＢＴＳ）、ホームＮｏｄｅＢ、ホーム発展型ノードＢ、無線ルータあるいはその他のいくつかの用語で称されうる。

【００２２】
さらに、本明細書に記載のさまざまな局面または特徴は、標準的なプログラミング技術および／またはエンジニアリング技術を用いた方法、装置、または製造物品として実現されうる。本明細書で使用される用語「製造物品」は、任意のコンピュータ読取可能デバイス、キャリア、あるいは媒体からアクセスすることが可能なコンピュータ・プログラムを含むことが意図される。例えば、コンピュータ読取可能媒体は、限定される訳ではないが、磁気記憶装置（例えば、ハード・ディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストライプ等）、光ディスク（例えば、コンパクト・ディスク（ＣＤ）、ＤＶＤ等）、スマート・カード、およびフラッシュ・メモリ・デバイス（例えば、ＥＰＲＯＭ、カード、スティック、キー・ドライブ等）を含みうる。さらに、本明細書に記述されたさまざまな記憶媒体は、情報を格納するための１または複数のデバイスおよび／またはその他の機械読取可能媒体を示すことができる。用語「機械読取可能媒体」は、限定することなく、命令（群）および／またはデータを格納、包含、および／または搬送することが可能な無線チャネルおよびその他さまざまな媒体を含みうる。

【００２３】
本明細書に記載されたさまざまな技術は、例えば符号分割多元接続（ＣＤＭＡ）、時分割多元接続（ＴＤＭＡ）、周波数分割多元接続（ＦＤＭＡ）、直交周波数分割多元接続（ＯＦＤＭＡ）、シングル・キャリアＦＤＭＡ（ＳＣ－ＦＤＭＡ）、およびその他のシステムのようなさまざまな無線通信システムに使用されうる。「システム」、「ネットワーク

」という用語はしばしば置換可能に使用される。ＣＤＭＡシステムは、例えばユニバーサル地上ラジオ・アクセス（ＵＴＲＡ）、ＣＤＭＡ２０００等のような無線技術を実現することができる。ＵＴＲＡは、広帯域ＣＤＭＡ（Ｗ－ＣＤＭＡ）およびＣＤＭＡのその他の変形を含んでいる。さらに、ＣＤＭＡ２０００は、ＩＳ－２０００規格、ＩＳ－９５規格、およびＩＳ－８５６規格をカバーする。ＴＤＭＡシステムは、例えばグローバル移動体通信システム（ＧＳＭ）のような無線技術を実施することができる。ＯＦＤＭＡシステムは、例えば発展型ＵＴＲＡ（Ｅｖｏｌｖｅｄ　ＵＴＲＡまたはＥ－ＵＴＲＡ）、超モバイル・ブロードバンド（ＵＭＢ）、ＩＥＥＥ　８０２．１１（Ｗｉ－Ｆｉ）、ＩＥＥＥ　８０２．１６（ＷｉＭＡＸ）、ＩＥＥＥ　８０２．２０、フラッシュ－ＯＦＤＭ（登録商標）等のような無線技術を実施することができる。ＵＴＲＡおよびＥ－ＵＴＲＡは、ユニバーサル・モバイル・テレコミュニケーション・システム（ＵＭＴＳ）の一部である。３ＧＰＰロング・ターム・イボリューション（ＬＴＥ）は、ダウンリンクではＯＦＤＭＡを適用し、アップリンクではＳＣ－ＦＤＭＡを適用するＥ－ＵＴＲＡを用いるＵＭＴＳの最新のリリースである。ＵＴＲＡ、Ｅ－ＵＴＲＡ、ＵＭＴＳ、ＬＴＥ、およびＧＳＭは、「第３世代パートナシップ計画」（３ＧＰＰ）と命名された組織からの文書に記載されている。ＣＤＭＡ２０００およびＵＭＢは、「第３世代パートナシップ計画２」（３ＧＰＰ２）からの文書に記載されている。

【００２４】

図１に示すように、無線通信システム１００は、本明細書に示されたさまざまな実施形態にしたがって例示される。システム１００は、複数のアンテナ・グループを含む基地局１０２を備える。例えば、１つのアンテナ・グループはアンテナ１０４およびアンテナ１０６を含みうる。別のグループは、アンテナ１０８およびアンテナ１１０を備えうる。そして更に別のグループは、アンテナ１１２およびアンテナ１１４を含みうる。２つのアンテナが、各アンテナ・グループのために例示されている。しかしながら、各グループには、それよりも多いまたは少ないアンテナも適用されうる。基地局１０２は、さらに送信機チェーンおよび受信機チェーンを含みうる。これらチェーンのおのおのは、当業者によって認識されるように、信号送信および信号受信に関する複数の構成要素（例えば、プロセッサ、変調器、マルチプレクサ、復調器、デマルチプレクサ、アンテナ等）を備えうる。

【００２５】

基地局１０２は、例えばモバイル・デバイス１１６およびモバイル・デバイス１２２のような１または複数のモバイル・デバイスと通信しうるが、基地局１０２は、モバイル・デバイス１１６およびモバイル・デバイス１２２と類似の、実質的に任意の数のモバイル・デバイスと通信しうることが認識されるべきである。モバイル・デバイス１１６およびモバイル・デバイス１２２は、例えば、セルラ電話、スマート・フォン、ラップトップ、ハンドヘルド通信デバイス、ハンドヘルド計算デバイス、衛星ラジオ、全地球測位システム、ＰＤＡ、および／または、無線通信システム１００を介して通信するためのその他任意の適切なデバイスでありうる。図示するように、モバイル・デバイス１１６は、アンテナ１１２およびアンテナ１１４と通信し、アンテナ１１２およびアンテナ１１４は、順方向リンク１１８によってモバイル・デバイス１１６へ情報を送信し、逆方向リンク１２０によってモバイル・デバイス１１６から情報を受信する。さらに、モバイル・デバイス１２２は、アンテナ１０４およびアンテナ１０６と通信し、アンテナ１０４およびアンテナ１０６は、順方向リンク１２４によってモバイル・デバイス１２２へ情報を送信し、逆方向リンク１２６によってモバイル・デバイス１２２から情報を受信する。周波数分割デュプレクス（ＦＤＤ）システムでは、例えば、順方向リンク１１８は、逆方向リンク１２０によって使用されるものとは異なる周波数帯域を利用し、順方向リンク１２４は、逆方向リンク１２６によって使用されるものとは異なる周波数帯域を利用しうる。さらに、時分割デュプレクス（ＴＤＤ）システムでは、順方向リンク１１８と逆方向リンク１２０とは、共通の周波数帯域を利用し、順方向リンク１２４と逆方向リンク１２６とは、共通の周波数帯域を利用しうる。

【００２６】

通信するように指定された領域および／またはアンテナのグループのおのおのは、基地局１０２のセクタと称されうる。例えば、アンテナ・グループは、基地局１０２によってカバーされる領域のセクタ内のモバイル・デバイスと通信するように設計されうる。順方向リンク１１８および順方向リンク１２４による通信では、基地局１０２の送信アンテナは、モバイル・デバイス１１６およびモバイル・デバイス１２２の順方向リンク１１８および順方向リンク１２４の信号対雑音比を改善するためにビームフォーミングを利用しうる。さらに基地局１０２が、関連する有効範囲にわたってランダムに散在したモバイル・デバイス１１６およびモバイル・デバイス１２２へ送信するためにビームフォーミングを利用している間、近隣セル内のモバイル・デバイスは、その全てのモバイル・デバイスへ単一アンテナによって送信している基地局と比べてさほど干渉を受けない。さらに、モバイル・デバイス１１６、１２２は、説明するようなピア・ツー・ピアまたはアド・ホック技術を用いて互いに直接的に通信しうる。

【００２７】

一例によれば、システム１００は、複数入力複数出力（ＭＩＭＯ）通信システムになりえる。さらに、システム１００は、例えばＦＤＤ、ＴＤＤ等のような通信チャンネル（例えば、順方向リンク、逆方向リンク）を分割するために、実質的に任意のタイプのデュプレクス技術を利用することができる。一例において、モバイル・デバイス１１６／１２２は、例えばハイブリッド自動反復要求（ＨＡＲＱ）のような再送信スキームを用いて基地局１０２と通信しうる。これによって、モバイル・デバイス１１６／１２２は、基地局によって正しく受信されなかったサービス・データ・ユニット（ＳＤＵ）を再送信しうる。例えば、基地局１０２は、モバイル・デバイス１１６／１２２に、ＳＤＵの受信ステータスを通知するために、アクノレッジメント（ＡＣＫ）および／または否定的なＡＣＫを送信しうる。したがって、再送信スキームは、インデクスされたその後のＳＤＵが基地局１０２によって受信された後、ＳＤＵを再送信することができる。ここでは、基地局１０２は既に、再送信されたＳＤＵを受信することに応じて、非ＡＣＫを用いて応答している。この点に関して、可能な再送信後に、正しいＳＤＵが受信された場合、基地局１０２は、指定されたシーケンス番号にしたがって、ＳＤＵを並び替えることができる。

【００２８】

さらに、モバイル・デバイス１１６／１２２は、地理的領域内を移動しながら、基地局１０２と通信することができる。ターゲット基地局（図示せず）近傍内で移動すると、モバイル・デバイス１１６／１２２は、通信を、ソース基地局１０２からターゲット基地局へハンドオーバする。一例において、ソース基地局１０２は、モバイル・デバイス１１６および／または１２２によるＳＤＵ送信に応答して、非ＡＣＫを送信しうる。これは、再送信のためのＳＤＵをマークすることができる。再送信の前に、モバイル・デバイス１１６および／またはモバイル・デバイス１２２は、その後インデクスされたＳＤＵを、基地局１０２へ送信することができる。これは、正しく受信される（例えば、ソース基地局１０２は、ＡＣＫをデバイスへ返信する）。さらに、この例では、モバイル・デバイス１１６および／またはモバイル・デバイス１２２は、ターゲット基地局へのハンドオーバを開始し、再送信キュー内にＳＤＵを残す。しかしながら、次のＳＤＵは、ソース基地局１０２によって受信される。

【００２９】

この例において、ターゲット基地局は、正しい順序で受信および配信された最後のＳＤＵを示すインジケーションを受信する。これは、この例では、再送信キュー内のＳＤＵの前のＳＤＵである。さらに、ターゲット基地局は、ソース基地局１０２から次に受信したＳＤＵを受信する。したがって、ターゲット基地局は、インデクスおよび最初に受信したＳＤＵに基づいて、ＳＤＵが発行済みであると判定し、ターゲット基地局は、モバイル・デバイス１１６および／またはモバイル・デバイス１２２によるＳＤＵの再送信を待つことができる。１つの例では、ハンドオーバ時に、正しい順序で受信および配信された最後のＳＤＵのインデクスが、ソース基地局１０２およびモバイル・デバイス１１６／１２２によって、ターゲット基地局へ送信されうることが認識されるべきである。

【００３０】
図２に移って示すように、無線通信環境内で適用される通信装置２００が例示される。この通信装置２００は、基地局またはその一部、モバイル・デバイスまたはその一部、あるいは、無線通信環境において送信されたデータを受信する実質的に任意の通信装置でありうる。通信装置２００は、モバイル・デバイスまたは基地局の通信プロトコルにおいて受信および配信された最後のＳＤＵのインデクスまたはシーケンス番号を取得する最後のＳＤＵインデクス判定部２０２を含みうる。インデクスは、装置２００において、ハンドオーバ時に判定される。通信プロトコルは、例えば、（３ＧＰＰ　ＴＳ　３６．３２２においてＲＬＣとして指定されている）Ｅ－ＵＴＲＡＮラジオ・リンク・プロトコル、あるいは、（ＴＳ　３６．３２３においてＰＤＣＰとして指定されている）Ｅ－ＵＴＲＡＮパケット・データ収束プロトコル、あるいは、インターネット・プロトコル適用レイヤでありうる。通信装置２００はさらに、通信装置２００へのハンドオーバのために以前に使用された基地局またはモバイル・デバイスから１または複数のＳＤＵを受信するＳＤＵ受信機２０４のみならず、ＳＤＵ内のデータを復号するためにおのおののシーケンス番号にしたがってＳＤＵを並び替えるＳＤＵ並び替え部２０６をも含む。

【００３１】
一例によれば、通信装置２００は、（例えば、ソース基地局のような）別の通信装置（図示せず）からハンドオーバ要求を受信し、別の通信装置と現在通信しているモバイル・デバイス（図示せず）からの通信を受信する。別の例によれば、通信装置２００は、通信装置２００へ自律的にハンドオーバするモバイル・デバイスを容認する。前述したイベントのうちの何れかに続いて、通信装置２００はさらに、モバイル・デバイスによって別の通信装置へ送信された１または複数のＳＤＵを受信することができる。前のＳＤＵは、正しく受信されなかったので、別の通信装置によって処理されていない。前のＳＤＵは、この例では、ハンドオーバ後に、モバイル・デバイスによる再送信のために並び替えられる。したがって、別の通信装置は、前のＳＤＵの再送信を受信しないだろうから、その後のＳＤＵを、処理のために通信装置２００へ送信しうる。

【００３２】
ＳＤＵ受信機２０４は、別の通信装置から、１または複数の次のＳＤＵを受信しうる。モバイル・デバイスおよび／またはその他のデバイスもまた同様に、その後のＳＤＵを、通信装置２００へ送信し、さらに、その送信は、一例において、通信装置２００からの要求に応答しうることが認識されるだろう。一例において、通信装置２００は、シーケンスにしたがって受信された最後のＳＤＵのインデクス（あるいは、最初の喪失ＳＤＵのインデクス）に基づいて、モバイル端末からの喪失ＳＤＵのみの送信のみならず、ソース基地局から、シーケンスから外れて受信した１または複数のＳＤＵをも要求しうる。受信した１または複数のその後のＳＤＵが、上部レイヤへ直ちに配信されるのか、あるいは、モバイル・デバイスのＨＡＲＱキューまたは再送信において、１または複数の先行するＳＤＵが存在するのかを判定するために、通信装置２００は、最後のＳＤＵインデクス判定部２０２によって取得されたインデクスを、ＳＤＵ受信機２０４によって受信された１または複数のその後のＳＤＵと比較する。これによって、その後に受信された最初のＳＤＵとインデクスとの間のどこでシーケンス番号が喪失されたかが判定される。そのような不一致が存在する場合、通信装置２００は、モバイル・デバイスが前のＳＤＵを再送信するのを待つことができる。通信装置２００が、シーケンス付けられたＳＤＵを受信できるように、前のＳＤＵがモバイル・デバイスによって通信装置２００へ送信されると、ＳＤＵ並び替え部２０６は、シーケンスにしたがってＳＤＵを並び替えることができる。これによって、通信装置２００は、ＳＤＵをシーケンスにしたがって、ギャップなく、上部レイヤへ配信できるようになる。待機タイマが終了すると、通信装置２００は、シーケンスにしたがって配信することができるが、ギャップがある。

【００３３】
図３に示すように、例えば、順方向ハンドオーバまたはラジオ・リンク失敗回復またはハンドオーバ失敗回復のような、端末によって開始された移動、あるいは、下部プロトコ

ル・レイヤのハンドオーバまたは再確立中に生じるような、無線通信システムにおいて順不同に受信され配信されるＳＤＵを、シーケンス付けることができる無線通信システム３００が例示されている。無線デバイス３０２および無線デバイス３０４のおのおのは、基地局、モバイル・デバイス、あるいはそれらの一部でありうる。一例において、無線デバイス３０２は、順方向リンクすなわちダウンリンク・チャネルで、無線デバイス３０４へ情報を送信することができる。さらに、無線デバイス３０２は、逆方向リンクすなわちアップリンク・チャネルで、無線デバイス３０４から情報を受信することができる。さらに、システム３００は、ＭＩＭＯシステムでありうる。また、無線デバイス３０２、３０４は、例えばＰＤＣＰのようなプロトコル・レイヤによる送信のために、サービス・データをプロトコル・データへ変換するラジオ・リンク制御（ＲＬＣ）レイヤで通信することができる。また、一例では、無線デバイス３０２において図示および以下に説明する構成要素および機能が、無線デバイス３０４内に存在する。また、その逆もありうる。図示する構成は、説明を簡単にするために、これらの構成要素を除外している。

【００３４】

無線デバイス３０２は、無線デバイス３０４および／または（図示しない）その他の無線デバイスからＳＤＵを受信するＳＤＵ受信機３０６と、シーケンスを外れて受信されたＳＤＵを連続的に並べ替えるＳＤＵ並び替え部３０８と、ハンドオーバ・コマンドを受信するために、前の無線デバイスと通信している間、無線デバイス３０４によって受信されていないＳＤＵの再送信を待つ時間長さを指定するＳＤＵ待機タイマ３１０とを含む。無線デバイス３０４は、無線デバイス３０４から無線デバイス３０２へのハンドオーバ前に、正しい順序で受信され配信された最後のＳＤＵのインデクスを取得できる最後のＳＤＵインデクス判定部３１２のみならず、１または複数の以前にインデクスされたＳＤＵが無線デバイス３０４によって正しく受信されていないので、無線デバイス３０４によって受信されたＳＤＵを送信しうるＳＤＵ送信機３１４を含みうる。ＳＤＵ送信機３１４は、例えば前述したＸ２インタフェースまたはＳ１インタフェースのようなネットワーク・インタフェースによってＳＤＵを転送することができる。シーケンス番号付けられた喪失ＳＤＵが再送信されるのを待っている間、送信されたＳＤＵが、無線デバイス３０４（例えば、バッファ内）に格納されることが認識されるだろう。さらに、シーケンス番号付けられた喪失ＳＤＵは、失敗した送信の結果である必要はなく、一例では、複数のアンテナを用いる並列送信、あるいは、複数のＨＡＲＱ処理が適用されることが認識されるだろう。ここでは、独立した送信によって、ＳＤＵがシーケンスを外れて受信されうる。

【００３５】

一例によれば、無線デバイス３０４は、無線アクセス・サービスを提供するモバイル・デバイス（図示せず）と通信しうる。モバイル・デバイスは、ＨＡＲＱ、ＡＲＱ、あるいはその他の再送信スキームを用いて無線デバイス３０４と通信しうる。これによって、ＳＤＵは、ＳＤＵの正しい配信を促進するために、シーケンシャルにインデクスされたＳＤＵにしたがって、無線デバイス３０４へ再送信されうる。一例において、１または複数のＳＤＵが、モバイル・デバイスの再送信キュー内に存在する場合、モバイル・デバイスが、無線デバイス３０２へのハンドオーバを要求しうるか、あるいは、無線デバイス３０４が、モバイル・デバイスのためのハンドオーバを要求しうる。このハンドオーバ要求後、無線デバイス３０２は、モバイル・デバイスからＳＤＵの受信を開始しうる。

【００３６】

しかしながら、モバイル・デバイスによって再送信されるべき発行済みのＳＤＵが存在するこの場合、最後のＳＤＵインデクス判定部３１２は、正しい順序で受信され配信された最後のＳＤＵのインデクスを、無線デバイス３０２へ送信することができる。さらに、モバイル・デバイスが、再送信されるべきＳＤＵの次にインデクスされた追加のＳＤＵを送信した場合、ＳＤＵ送信機３１４は、ＳＤＵを無線デバイス３０２へ送信しうる。無線デバイス３０２は、ＳＤＵ受信機３０６を介して、ネットワーク・インタフェースからＳＤＵを受信する。モバイル・デバイスは、受信された最後のＳＤＵのインデクスと、送信されるべきＳＤＵの次にインデクスされた追加のＳＤＵとに基づいて再送信する必要があ

る喪失ＳＤＵが、ＳＤＵ受信機３０６によって通知される。通知されない場合、モバイルは、無線デバイス３０４によってシーケンスにしたがって受信された最後に知られたＳＤＵから始まる全てのＳＤＵを再送信しうる。この例では、モバイル・デバイスの再送信キュー内に発行済みのＳＤＵが存在するので、ＳＤＵ待機タイマ３１０は、再送信がタイム・アウトになったことを無線デバイス３０２が判定する時間か、あるいは、無線デバイス３０２が再送信ＳＤＵを受信することを期待しない時間を確立するために設定されうる。

【００３７】

例えば、無線デバイス３０２がＳＤＵを受信するか、あるいはＳＤＵ待機タイマ３１０が時間切れになると、ＳＤＵ並び替え部３０８が、１または複数のＳＤＵ内のデータを解釈するためにＳＤＵを連続的に並び替え、並び替えられたパケットのストリームを、例えばインターネット・プロトコル（ＩＰ）のような上部レイヤへ配信する。一例において、無線デバイス３０２は、無線通信ネットワークにおける基地局でありうる。また、無線デバイス３０４は、モバイル・デバイスとの通信がハンドオーバされる別の基地局でありうる。別の例では、無線デバイス３０４は、基地局から無線デバイス３０２へと通信をハンドオーバするモバイル・デバイスでありうる。したがって、１つの例において、モバイル・デバイスは、最後のＳＤＵインデクス判定部３１２を介して無線デバイス３０２へインデクスを送信するのみならず、ＳＤＵ送信機３１４によって次のＳＤＵを送信しうる。

【００３８】

図４に移って、無線通信ハンドオーバにおけるＳＤＵの順序正しい配信を容易にする無線通信ネットワーク４００の例が例示される。（例えば、ＲＬＣまたはＰＤＣＰを使用しうる）プロトコル・レイヤを介して１または複数の基地局４０６および／または基地局４１２へＳＤＵを通信するモバイル・デバイス４０２が提供される。図示する例では、モバイル・デバイス４０２は、シーケンス付けられたＳＤＵａ、ｂ、ｃを基地局４０６へ通信しうる。しかしながら、基地局４０６は、ａ、ｃのみを正しく受信し、ｂについては否定的なＡＣＫを送信する。ここで、否定的な受信は、Ｘによって示される。説明するように、モバイル・デバイス４０２は、その後の再送信のために、モバイル・デバイス４０２の送信バッファ４０４内にｂが格納されるような再送信スキームを適用する。基地局４０６はａおよびｃを正しく受信すると、アップリンク受信バッファ４１０内にａを格納するか、そうではない場合には、ＳＤＵａを処理する。しかしながら、基地局４０６は、ｃを処理する前に、ｂを待つ。したがって、受信バッファ４０８内にｃを格納する。

【００３９】

この例によれば、モバイル・デバイス４０２から再送信されたＳＤＵｂが、基地局４０６によって正しく受信される前に、基地局４０６から基地局４１２へのモバイル・デバイス４０２のハンドオーバ通信が引き起こる。その結果、図示するように、モバイル・デバイス４０２が、基地局４１２の指定近傍内に来た場合、基地局によって提供される追加サービスや、モバイル端末による再選択等が発生する。モバイル・デバイス４０２は、今や、基地局４１２と通信するので、ＳＤＵｂの再送信は、基地局４１２へ向かうだろう。なぜなら、基地局４０６はもはや、モバイル・デバイス４０２からのＳＤＵを処理しないからである。しかしながら、基地局４１２は、モバイル・デバイス４０２からのＳＤＵの処理を直ちに開始する場合、再送信されたＳＤＵを順不同で受信するので、その結果得られるＳＤＵは、決して処理されない。したがって、この場合、ａであるように、モバイル・デバイス４０２および／または基地局４０６は、正しい順序で受信および配信された最後のＳＤＵのインデクスを判定しうる。さらに、基地局４０６はまた、適切なシグナリングを用いて、‘ａ’を含む最大‘ａ’のシーケンス番号が受信されたこと、さらには、モバイル端末が‘ｂ’のみを再送信するとの決定を容易にするために‘ｃ’もまた受信されたことを示し、その後、‘ｄ’の送信に進むことができる。

【００４０】

判定されると、インデクスが、この例においてＳＤＵｃを含むその後受信されるＳＤＵとともに、基地局４１２へ送信されうる。基地局４１２は、これを用いて、ＳＤＵａとＳＤＵｃとの間のインデクスであるＳＤＵｂが受信されていないと判定する。したがって、

基地局４１２は、モバイル・デバイス４０２からＳＤＵｂが再送信されるのを待つ。図示するように、モバイル・デバイス４０２は、ＳＤＵｂを、新たなＳＤＵｄとともに、基地局４１２へ送信する。ＳＤＵｂを受信すると、基地局４１２は、ＳＤＵｂおよびｃのみならず、新たに獲得したＳＤＵｄとの並べ替えを行い、処理する。さらに、基地局４１２から基地モバイル・デバイス４０２への矢印によって示すように、基地局４１２は、適切なシグナリングを用いて、少なくともシーケンス番号‘ａ’および‘ｃ’が受信されたことを示すことができる。したがって、上述したように、通信のハンドオーバ中において、正しく順序付けられたＳＤＵの配信および処理が達成される。

【００４１】

図５乃至図６に示すように、無線通信ハンドオーバ中のＳＤＵの順序正しい処理に関連する方法論が例示される。これら方法論は、説明を簡単にする目的で一連の動作として示され説明されているが、これら方法論は、この動作順に限定されず、１または複数の実施形態にしたがって、いくつかの動作が、本明細書に示され記載されたものとは、異なる順序で、および／または、他の動作と同時に起こりうることが理解され認識されるべきである。例えば、当業者であれば、方法論は、例えば状態図のような相互関連する状態またはイベントのシリーズとして表現されうることを理解し認識するだろう。さらに、１または複数の実施形態にしたがう方法論を実現するために、例示された全ての動作が必要とされる訳ではない。

【００４２】

図５に移って、無線通信ハンドオーバにおいて、正しく順序付けられたＳＤＵの処理を容易にする方法論５００が示される。５０２では、正しい順序で受信された最後のＳＤＵのインデクスが受信される。一例において、これは、ハンドオーバ・コマンドに応答して、ソース基地局から受信されうる。このインデクスは、モバイル・デバイスから受信された最後のＳＤＵを識別する。ここで、モバイル・デバイスは、例えば、再送信キュー内に、発行済みのＳＤＵを有する。５０４では、少なくとも部分的にインデクスに基づいて、１または複数の喪失ＳＤＵが判定される。説明したように、その後のＳＤＵが受信されるので、喪失ＳＤＵは、受信したインデクスを、受信された次のＳＤＵのインデクスとともに評価することによって判定されうる。

【００４３】

５０６では、１または複数の喪失ＳＤＵが配信されるのを待つ。１つの例では、喪失ＳＤＵが識別されるので、モバイル・デバイスが、喪失ＳＤＵを自分の再送信キューから送信するまで待つ。別の例では、待機時にタイマが利用され、時間切れになると、喪失ＳＤＵを受信することなく、受信されたＳＤＵが並べ替えられ、処理される。５０８では、喪失ＳＤＵが配信されると、利用可能になるや否や、ＳＤＵが、喪失ＳＤＵとともに並べ替えられ、処理される。この点において、例えば、ＳＤＵに含まれるデータが、上部レイヤへと正しい順序で配信されうる。

【００４４】

図６に移って、ＳＤＵの順序正しい処理を容易にするために、無線デバイス通信ハンドオーバ中に、情報を送信する方法論６００が例示される。６０２では、ハンドオーバを示すインジケーションが受信される。これは、モバイル・デバイスまたは基地局からのものであり、例えば、モバイル・デバイスが、地理的領域を移動することに応じてなされうる。６０４では、モバイル・デバイスから正しい順序で受信された最後のＳＤＵが判定される。例えば、受信されたＳＤＵのために、否定的なＡＣＫが送信されうる。これによって、正しく受信された直前のＳＤＵが、正しい順序で受信された最後のＳＤＵであると判定される。あるいは、先行する全てのＳＤＵについて、ＡＣＫが送信される。６０６では、前述したように、モバイル・デバイス通信のハンドオーバを容易にするために、正しい順序で受信された最後のＳＤＵのインデクス（あるいは、最初の喪失ＳＤＵのインデクス）が、基地局へ送信されうる。さらに、６０８では、その後受信されたＳＤＵも同様に、ハンドオーバのために、そのシーケンス番号とともに、基地局へ送信されうる。例えば、ＳＤＵが解読され、ヘッダ解凍されうる。

【００４５】
本明細書に記載された１または複数の態様によれば、説明したように、ハンドオーバ中またはハンドオーバ後に再送信されるべきＳＤＵを決定することに関する推論がなされうることが認識されるだろう。本明細書で使用されるように、「推論する」あるいは「推論」という用語は、一般に、イベントおよび／またはデータを介して取得されたような観察のセットから、システム、環境、および／またはユーザの状態を推論または論証するプロセスを称する。推論は、特定のコンテクストまたは動作を特定するために適用できうるか、あるいは、例えば、状態に関する確率分布を生成しうる。推論は、確率論的でありうる。すなわち、データおよびイベントの考慮に基づく当該状態に関する確率分布の計算でありうる。推論はまた、イベントおよび／またはデータのセットからより高いレベルのイベントを構成するために適用される技術を称することができる。そのような推論によって、観察されたイベントおよび／または格納されたイベント・データから、これらのイベントが、時間的に近接して相関していようといまいと、イベントおよびデータが、１またはいくつかのイベント・ソースおよびデータ・ソースから由来していようと、新たなイベントまたは動作が構築される。

【００４６】
一例において、推論は、通信のハンドオーバがなされると、モバイル・デバイス再送信キュー内に、発行済みのＳＤＵが存在するかを判定する際になされうる。例えば、この点に関して、異なるヒューリスティックが利用され、適切なヒューリスティックが推論されうる。説明したように、一例において、ＳＤＵの存在または不在を判定するために、シーケンス番号が利用されうる。この点に関して、さらに、あるいは、その代わりに、タイム・スタンプもまた同様に利用されうる。さらに、一例において、確実な復号あるいは正しい復号のために、前のＳＤＵが必要とされるかを判定するために、ＳＤＵが復号されうる。

【００４７】
図７は、正しい順序で受信された最後のＳＤＵインデクスを判定することを容易にするデバイス７００の例示である。デバイス７００は、例えば（図示しない）受信アンテナから信号を受信し、受信した信号について一般的な動作（例えば、フィルタ、増幅、ダウンコンバート等）を実行し、これら調整された信号をデジタル化して、サンプルを取得する受信機７０２を備える。受信機７０２は、受信したシンボルを復調し、それらをチャネル推定のためにプロセッサ７０６へ提供する復調器７０４を備える。プロセッサ７０６は、受信機７０２によって受信された情報を分析すること、および／または、送信機７１６による送信のための情報を生成することに特化されたプロセッサ、デバイス７００の１または複数の構成要素を制御するプロセッサ、および／または、受信機７０２によって受信された情報の分析と、送信機７１６による送信のための情報の生成と、デバイス７００のうちの１または複数の構成要素の制御との両方を行うプロセッサでありうる。

【００４８】
デバイス７００はさらに、プロセッサ７０６と動作可能に接続されたメモリ７０８を備えうる。メモリ７０８は、送信されるべきデータ、受信されたデータ、利用可能なチャネルに関連する情報、分析された信号および／または干渉強度に関連付けられたデータ、割り当てられたチャネルや電力やレート等に関連する情報、および、チャネルの推定およびチャネルを介した通信のために適切なその他任意の情報を格納しうる。メモリ７０８はさらに、（例えば、パフォーマンス・ベース、キャパシティ・ベース等の）チャネルの推定および／または利用に関連付けられたプロトコルおよび／またはアルゴリズムを格納しうる。

【００４９】
本明細書に記載されたデータ・ストア（例えば、メモリ７０８）は、揮発性メモリまたは不揮発性メモリのいずれかでありうるか、あるいは、揮発性メモリと不揮発性メモリとの両方を含みうることが認識されるだろう。限定ではなく例示によって、不揮発性メモリは、読取専用メモリ（ＲＯＭ）、プログラマブルＲＯＭ（ＰＲＯＭ）、電子的プログラマ

ブルＲＯＭ（ＥＰＲＯＭ）、電子的消去可能ＰＲＯＭ（ＥＥＰＲＯＭ）、あるいはフラッシュ・メモリを含みうる。揮発性メモリは、外部キャッシュ・メモリとして動作するランダム・アクセス・メモリ（ＲＡＭ）を含みうる。限定ではなく例示によって、ＲＡＭは、例えばシンクロナスＲＡＭ（ＳＲＡＭ）、ダイナミックＲＡＭ（ＤＲＡＭ）、シンクロナスＤＲＡＭ（ＳＤＲＡＭ）、ダブル・データ・レートＳＤＲＡＭ（ＤＤＲ　ＳＤＲＡＭ）、エンハンストＳＤＲＡＭ（ＥＳＤＲＡＭ）、シンクリンクＤＲＡＭ（ＳＬＤＲＡＭ）、およびダイレクト・ラムバスＲＡＭ（ＤＲＲＡＭ）のような多くの形態で利用可能である。対象とするシステムおよび方法のメモリ７０８は、限定される訳ではないが、これらおよびその他任意の適切なタイプのメモリを備えることが意図される。

【００５０】

プロセッサ７０６および／または受信機７０２はさらに、否定的にアクノレッジされたＳＤＵの直前に正しく受信されたＳＤＵのインデクスを判定する最後のＳＤＵインデクス判定部７１０と動作可能に接続されうる。プロセッサ７０６はさらに、基地局において正しく受信されなかった（例えば、基地局から、非ＡＣＫが受信された）ＳＤＵを再送信する再送信プロセッサ７１２に接続されうる。再送信プロセッサ７１２は、ＨＡＲＱプロセッサ等でありうる。一例によれば、最後のＳＤＵインデクス判定部７１０は、再送信プロセッサ７１２のキューを評価することによって、正しい順序で受信された最後のＳＤＵのインデクスを取得しうる。例えば、再送信プロセッサ７１２キュー内にＳＤＵが存在する場合、正しい順序で受信された最後のＳＤＵのインデクスは、再送信ＳＤＵのインデクスから抽出された１つのインデクス・ユニットでありうる。デバイス７００はさらに、例えば基地局やその他のデバイス等のために、信号を変調する変調器７１４と、信号を送信する送信機７１６とを備えうる。プロセッサ７０６と分離して示されているが、最後のインデクス判定部７１０、再送信プロセッサ７１２、復調器７０４、および／または、変調器７１４は、プロセッサ７０６または（図示しない）複数のプロセッサのうちの一部でありうることが認識されるだろう。

【００５１】

図８は、再送信を用いて、無線通信ハンドオーバ中に、ＳＤＵを並べ替えることを容易にするシステム８００の例示である。このシステム８００は、複数の受信アンテナ８０６を介して１または複数のモバイル・デバイス８０４から信号を受信する受信機８１０と、送信アンテナ８０８を介して１または複数のモバイル・デバイス８０４へ信号を送信する送信機８２４とを備える基地局８０２（例えば、アクセス・ポイント等）を備える。受信機８１０は、受信アンテナ８０６から情報を受信する。また、受信した情報を復調する復調器８１２と動作可能に関連付けられている。復調されたシンボルは、図７に関連して上述されたプロセッサに類似のプロセッサ８１４によって分析される。プロセッサ８１４は、メモリ８１６に接続されている。メモリ８１６は、信号（例えば、パイロット）強度および／または干渉強度を推定することに関連する情報、送信されるべきデータ、モバイル・デバイス８０４（または（図示しない）別の基地局）から受信したデータ、および／または、本明細書に記載のさまざまな動作および機能を実行することに関連するその他任意の適切な情報を格納する。プロセッサ８１４はさらに、基地局への通信ハンドオーバ時に、上述したものとは異なる基地局のみならずモバイル・デバイス８０４からＳＤＵを受信するＳＤＵ受信機８１８に接続されている。プロセッサ８１４はさらに、ハンドオーバ時の別の基地局のみならず、再送信中のモバイル・デバイスから受信したＳＤＵを並び替えるＳＤＵ並び替え部８２０に接続されている。

【００５２】

例によれば、１または複数のモバイル・デバイス８０４は、（図示しない）ソース基地局から基地局８０２へ通信をハンドオーバする。ハンドオーバすると、モバイル・デバイス８０４は、ＲＬＣレイヤ上のＳＤＵを、基地局８０２へ送信しうる。このＳＤＵは、ＳＤＵ受信機８１８によって受信されうる。しかしながら、本明細書に記載したように、モバイル・デバイス８０４は、ソース基地局との前の通信からの再送信ＳＤＵを、キュー内に有している。この点に関し、モバイル・デバイス８０４および／またはソース基地局は

、ソース基地局によって正しい順序で受信された最後のＳＤＵのインデクスを（例えば、再送信キュー内のＳＤＵの前に）送信する。さらに、ソース基地局および／またはモバイル・デバイス８０４は、次のＳＤＵを、基地局８０２へ送信しうる。ＳＤＵ受信機８１８は、次のＳＤＵのみならず、正しい順序で受信された最後のＳＤＵのインデクスを受信する。

【００５３】

基地局８０２は、その後、インデクスで始まるシーケンスと、次の最初のＳＤＵで終了するシーケンスとの間で喪失した１または複数のＳＤＵを判定しうる。この点に関し、ＳＤＵが喪失されている場合、基地局８０２は、モバイル・デバイス８０４が、例えば、ＨＡＲＱ再送信の一部のような適切なＳＤＵを再送信することを待つ。さらに、基地局８０２は、喪失ＳＤＵを受信するためにタイマを設定し、タイマが時間切れになった場合、喪失ＳＤＵが無くても受信を続ける。いずれにせよ、ＳＤＵ並び替え部８２０は、その処理のために、ＳＤＵを並べ替えることができる。さらに、プロセッサ８１４と分離して示されているが、ＳＤＵ受信機８１８、ＳＤＵ並び替え部８２０、復調器８１２、および／または変調器８２２は、プロセッサ８１４または（図示しない）複数のプロセッサの一部でありうることが認識されるべきである。

【００５４】

図９は、無線通信システム９００の一例を示す。無線通信システム９００は、簡潔さの目的で、１つの基地局９１０および１つのモバイル・デバイス９５０しか示してない。しかしながら、システム９００は、１を越える基地局および／または１を越えるモバイル・デバイスを含むことができ、これら追加の基地局および／またはモバイル・デバイスは、以下に説明する基地局９１０およびモバイル・デバイス９５０の例と実質的と同じでも、別のものでもありうることが認識されるべきである。さらに、基地局９１０および／またはモバイル・デバイス９５０は、その間の無線通信を容易にするために、本明細書に記述されたシステム（図１－３、および図７－８）および／または方法（図５－９）を適用しうることが認識されるべきである。

【００５５】

基地局９１０では、多くのデータ・ストリームのためのトラフィック・データが、データ・ソース９１２から送信（ＴＸ）データ・プロセッサ９１４へ提供される。一例によれば、おのおののデータ・ストリームは、それぞれのアンテナを介して送信される。ＴＸデータ・プロセッサ９１４は、トラフィック・データ・ストリームをフォーマットし、このデータ・ストリームのために選択された特定の符合化スキームに基づいて符号化し、インタリーブして、符合化されたデータを提供する。

【００５６】

おのおののデータ・ストリームの符合化されたデータは、直交周波数分割多重化（ＯＦＤＭ）技術を用いてパイロット・データと多重化されうる。さらに、あるいは、その代わりに、パイロット・シンボルが、周波数分割多重化（ＦＤＭ）、時分割多重化（ＴＤＭ）、あるいは符号分割多重化（ＣＤＭ）されうる。パイロット・データは一般に、既知の方法で処理される既知のデータ・パターンであり、チャネル応答を推定するためにモバイル・デバイス９５０において使用されうる。おのおののデータ・ストリームに関する多重化されたパイロットおよび符合化されたデータは、データ・ストリームのために選択された特定の変調スキーム（例えば、バイナリ・フェーズ・シフト・キーイング（ＢＰＳＫ）、直交フェーズ・シフト・キーイング（ＱＰＳＫ）、Ｍフェーズ・シフト・キーイング（Ｍ－ＰＳＫ）、Ｍ直交振幅変調（Ｍ－ＱＡＭ）等）に基づいて変調（例えば、シンボル・マップ）され、変調シンボルが提供される。おのおののデータ・ストリームのデータ・レート、符号化、および変調は、プロセッサ９３０によって実行または提供される命令によって決定されうる。

【００５７】

データ・ストリームの変調シンボルは、（例えば、ＯＦＤＭのために）変調シンボルを処理するＴＸ　ＭＩＭＯプロセッサ９２０に提供される。ＴＸ　ＭＩＭＯプロセッサ９２

２はその後、N_T個の変調シンボル・ストリームを、N_T個の送信機（ＴＭＴＲ）９２２ａ乃至９２２ｔへ提供する。さまざまな実施形態において、ＴＸ　ＭＩＭＯプロセッサ９２０は、データ・ストリームのシンボル、および、そのシンボルが送信されるアンテナへ、ビームフォーミング重みを適用する。

【００５８】

おのおのの送信機９２２は、１または複数のアナログ信号を提供するために、それぞれのシンボル・ストリームを受信して処理し、さらには、ＭＩＭＯチャネルを介した送信に適切な変調信号を提供するために、このアナログ信号を調整（例えば、増幅、フィルタ、およびアップコンバート）する。さらに、送信機９２２ａ乃至９２２ｔからのN_T個の変調信号は、N_T個のアンテナ９２４ａ乃至９２４ｔそれぞれから送信される。

【００５９】

モバイル・デバイス９５０では、送信された変調信号がN_R個のアンテナ９５２ａ乃至９５２ｒによって受信され、おのおののアンテナ９５２からの受信信号が、それぞれの受信機（ＲＣＶＲ）９５４ａ乃至９５４ｒへ提供される。おのおのの受信機９５４は、それぞれの信号を調整（例えば、フィルタ、増幅、およびダウンコンバート）し、この調整された信号をデジタル化してサンプルを提供し、さらにこのサンプルを処理して、対応する「受信された」シンボル・ストリームを提供する。

【００６０】

ＲＸデータ・プロセッサ９６０は、N_R個の受信機９５４からN_R個のシンボル・ストリームを受信し、受信されたこれらシンボル・ストリームを、特定の受信機処理技術に基づいて処理して、N_T個の「検出された」シンボル・ストリームを提供する。ＲＸデータ・プロセッサ９６０は、検出されたおのおののシンボル・ストリームを復調し、デインタリーブし、復号して、そのデータ・ストリームのためのトラフィック・データを復元する。ＲＸデータ・プロセッサ９６０による処理は、基地局９１０におけるＴＸ　ＭＩＭＯプロセッサ９２０およびＴＸデータ・プロセッサ９１４による実行と相補的である。

【００６１】

プロセッサ９７０は、上述したように、どの事前符合化行列を使用するのかを定期的に決定する。さらに、プロセッサ９７０は、行列インデクス部およびランク値部を備えた逆方向リンク・メッセージを規定することができる。

【００６２】

逆方向リンク・メッセージは、通信リンクおよび／または受信されたデータ・ストリームに関するさまざまなタイプの情報を備えうる。逆方向リンク・メッセージは、多くのデータ・ストリームに関するトラフィック・データをデータ・ソース９３６から受け取るＴＸデータ・プロセッサ９３８によって処理され、変調器９８０によって変調され、送信機９５４ａ乃至９５４ｒによって調整され、基地局９１０へ送り戻される。

【００６３】

基地局９１０では、モバイル・デバイス９５０からの変調信号が、アンテナ９２４によって受信され、受信機９２２によって調整され、復調器９４０によって復調され、ＲＸデータ・プロセッサ９４２によって処理されて、モバイル・デバイス９５０によって送信された逆方向リンク・メッセージを抽出する。さらに、プロセッサ９３０は、ビームフォーミング重みを決定するためにどの事前符合化行列を使用するかを決定するために、この抽出されたメッセージを処理する。

【００６４】

プロセッサ９３０およびプロセッサ９７０は、基地局９１０およびモバイル・デバイス９５０それぞれにおける動作を指示（例えば、制御、調整、管理等）する。プロセッサ９３０およびプロセッサ９７０はそれぞれ、プログラム・コードおよびデータを格納するメモリ９３２およびメモリ９７２に関連付けられうる。プロセッサ９３０およびプロセッサ９７０はまた、アップリンクおよびダウンリンクそれぞれのための周波数およびインパルス応答推定値を導出する計算をも実行する。

【００６５】

本明細書に記載された実施形態は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、あるいはこれらの任意の組み合わせで実現されうることが理解されるべきである。ハードウェアで実現する場合、処理ユニットは、１または複数の特定用途向けＩＣ（ＡＳＩＣ）、デジタル信号プロセッサ（ＤＳＰ）、デジタル信号処理デバイス（ＤＳＰＤ）、プログラム可能論理回路（ＰＬＤ）、フィールドプログラム可能ゲート・アレイ（ＦＰＧＡ）、プロセッサ、コントローラ、マイクロ・コントローラ、マイクロプロセッサ、本明細書に記載の機能を実行するために設計されたその他の電子ユニット、あるいはこれらの組み合わせ内に実装されうる。

【００６６】

これら実施形態が、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェアあるいはマイクロコード、プログラム・コードあるいはコード・セグメントで実現される場合、これらは、例えば記憶要素のような機械読取可能媒体に格納されうる。コード・セグメントは、手順、機能、サブプログラム、プログラム、ルーチン、サブルーチン、モジュール、ソフトウェア・パッケージ、クラス、または、命令、データ構造、あるいはプログラム文からなる任意の組み合わせを表すことができる。コード・セグメントは、情報、データ、引数、パラメータ、あるいは記憶内容の引渡しおよび／または受信を行うことによって、他のコード・セグメントまたはハードウェア回路に接続されうる。情報、引数、パラメータ、データ等は、メモリ共有、メッセージ引渡し、トークン引渡し、ネットワーク送信等を含む任意の適切な手段を用いて引渡し、転送、あるいは送信されうる。

【００６７】

ソフトウェアで実現する場合、本明細書に記載のこれら技術は、本明細書に記載の機能を実行するモジュール（例えば、手順、機能等）を用いて実現されうる。ソフトウェア・コードは、メモリ・ユニット内に格納され、プロセッサによって実行されうる。メモリ・ユニットは、プロセッサ内部またはプロセッサ外部に実装されうる。プロセッサ外部に実装される場合、メモリ・ユニットは、当該技術分野で周知のさまざまな手段によってプロセッサと通信可能に接続されうる。

【００６８】

図１０に示すように、無線通信ハンドオーバ中に、モバイル・デバイスによって再送信されるべきＳＤＵを判定するシステム１０００が例示される。例えば、システム１０００は、基地局、モバイル・デバイス内に少なくとも部分的に存在しうる。システム１０００は、プロセッサ、ソフトウェア、またはそれらの組み合わせ（例えば、ファームウェア）によって実現される機能を表す機能ブロックでありうる機能ブロックを含むものとして示されることが認識されるべきである。システム１０００は、連携して動作することができる電子構成要素の論理グループ１００２を含む。例えば、論理グループ１００２は、ソース基地局において正しい順序で受信された最後のＳＤＵのシーケンス・インデクスを受信するための電子構成要素１００４を含みうる。例えば、インデクスは、中断無く（例えば、再送信する必要なく）正しく受信された最後のＳＤＵに関連しうる。あるいは、インデクスは、ラジオ・シグナリングによって受信されうる。さらにこれは、モバイル・デバイスが１または複数のＳＤＵを再送信している途中であるハンドオーバ中に起こりうる。さらに、論理グループ１００２は、シーケンス・インデクスに少なくとも部分的に基づいて、関連するモバイル・デバイスによって再送信されるべき１または複数のＳＤＵを決定するための電子構成要素１００６を備えうる。したがって、説明したように、インデクスは、シーケンスにしたがって正しく受信され処理された最後のＳＤＵに関連しうる。したがって、モバイル・デバイス内の再送信のために設定される喪失ＳＤＵを判定するために、システム１０００に送信された次のＳＤＵに結合されたインデクスが利用される。さらに、システム１０００は、電子構成要素１００４、１００６に関連付けられた機能を実行するための命令群を保持するメモリ１００８を含みうる。メモリ１００８の外側にあるとして示されているが、電子構成要素１００４、１００６のうちの１または複数は、メモリ１００８内に存在しうることが理解されるべきである。

【００６９】

図１１では、ハンドオーバ中に、無線通信ネットワークにおいて、ＳＤＵの連続的な処理を容易にするために、正しい順序で受信された最後のＳＤＵのシーケンス・インデクスを送信するシステム１１００が例示されている。システム１１００は、例えば、基地局、モバイル・デバイス等の内部に存在しうる。図示するように、システム１１００は、プロセッサ、ソフトウェア、または（例えば、ファームウェアのような）それらの組み合わせによって実現される機能を表す機能ブロックを含む。システム１１００は、ハンドオーバのために、関連する情報を、ターゲット・システムへ送信することを容易にする電子構成要素からなる論理グループ１１０２を含む。論理グループ１１０２は、モバイル・デバイスから正しい順序で受信された最後のＳＤＵのシーケンス・インデクスを判定するための電子構成要素１１０４を含む。説明するように、これが、非ＡＣＫがモバイル・デバイスへ送信される前に受信された最後のＳＤＵである。説明するように、これはその後、モバイル・デバイスによって再送信されるべきＳＤＵを判定するために使用される。さらに、論理グループ１１０２は、モバイル・デバイスに関連するハンドオーバ表示に応答して、シーケンス・インデクスを、別の無線通信装置へ送信するための電子構成要素１１０６を含みうる。したがって、ハンドオーバを求める要求を受信すると、どのＳＤＵがモバイル・デバイスから期待されるべきかをターゲット・システムが判定できるように、インデクスが判定される。さらに、システム１１００は、電子構成要素１１０４、１１０６に関連付けられた機能を実行するための命令群を保持するメモリ１１０８を含みうる。メモリ１１０８の外側にあると示されているが、電子構成要素１１０４、１１０６のうちの１または複数は、メモリ１１０８の内部に存在することができることが理解されるべきである。

【００７０】

上述したものは、１または複数の実施形態の例を含んでいる。もちろん、上述した実施形態を説明する目的で、構成要素または方法論の考えられる全ての組み合わせを記述することは可能ではないが、当業者であれば、さまざまな実施形態のさらに多くの組み合わせおよび置き換えが可能であることを認識することができる。したがって、記載された実施形態は、請求項の精神および範囲内にあるそのような全ての変更、修正、および変形を含むことが意図される。さらにまた、用語「含む」が、詳細説明あるいは請求項のうちの何れかで使用されている限り、その用語は、用語「備える」が、請求項における遷移語として適用される場合に解釈されるように、用語「備える」と同様に包括的であることが意図される。

【図１】

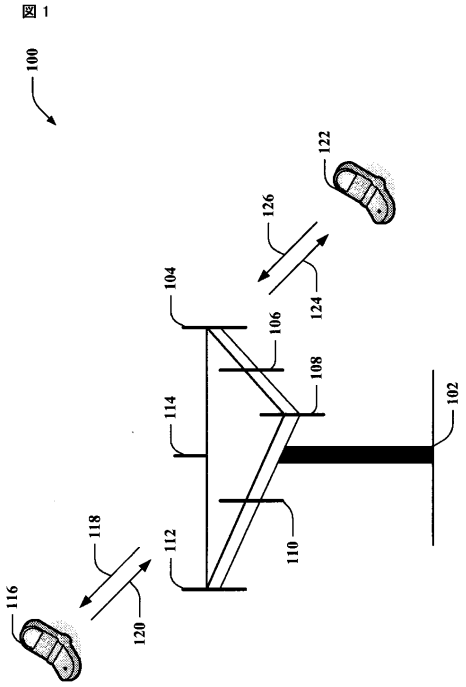


FIG. 1

【図２】

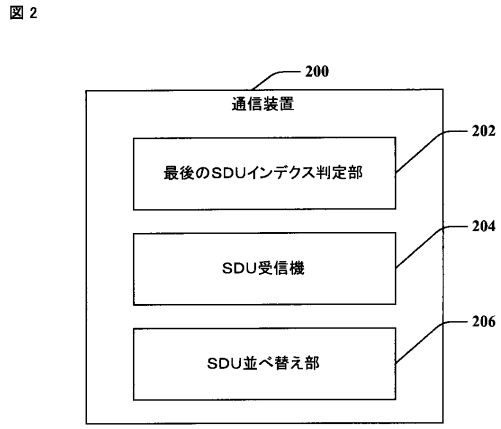


FIG. 2

【図３】

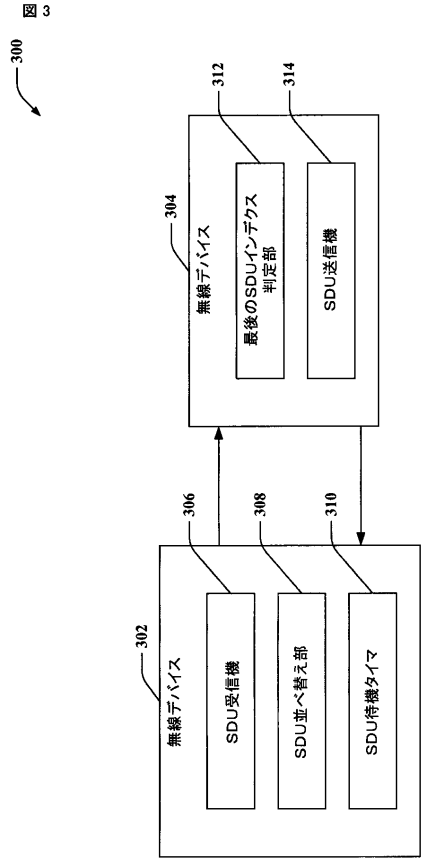


FIG. 3

【図４】

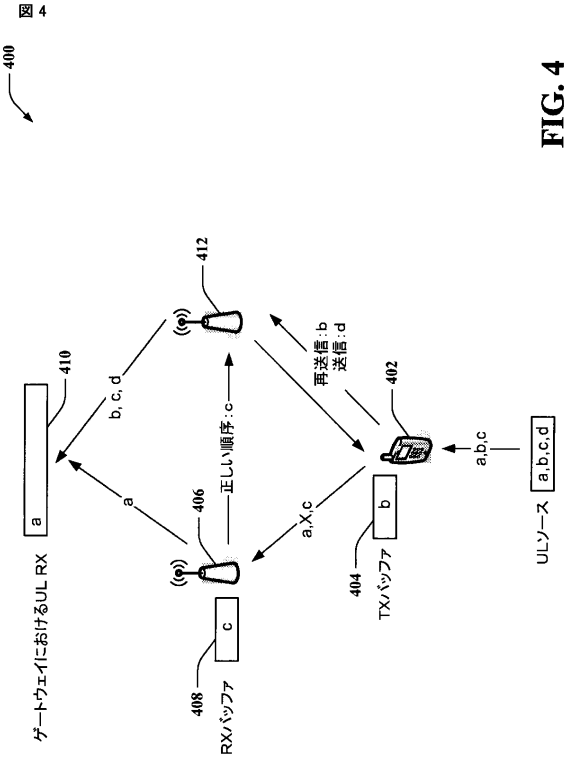


FIG. 4

【図５】

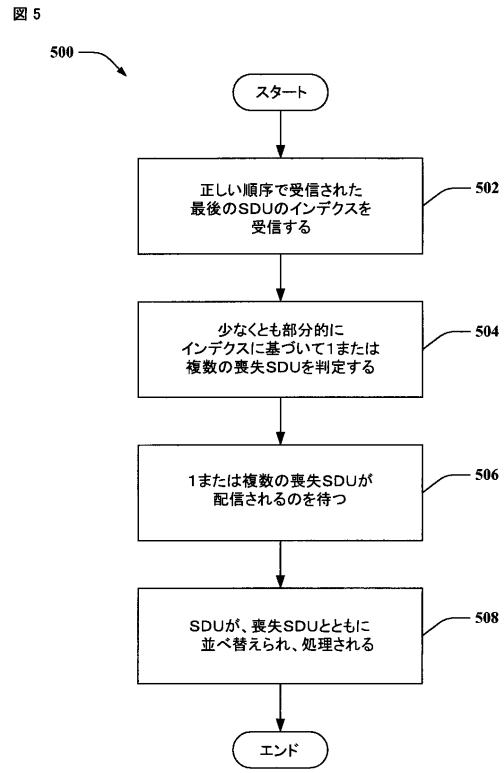


FIG. 5

【図６】

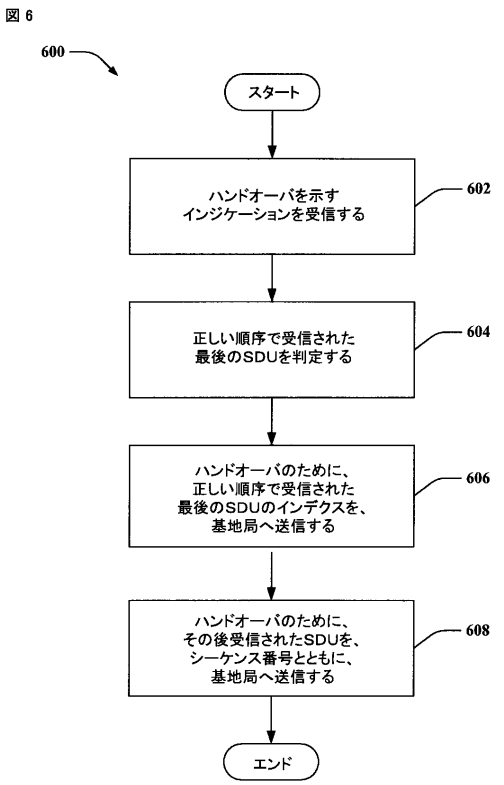


FIG. 6

【図７】

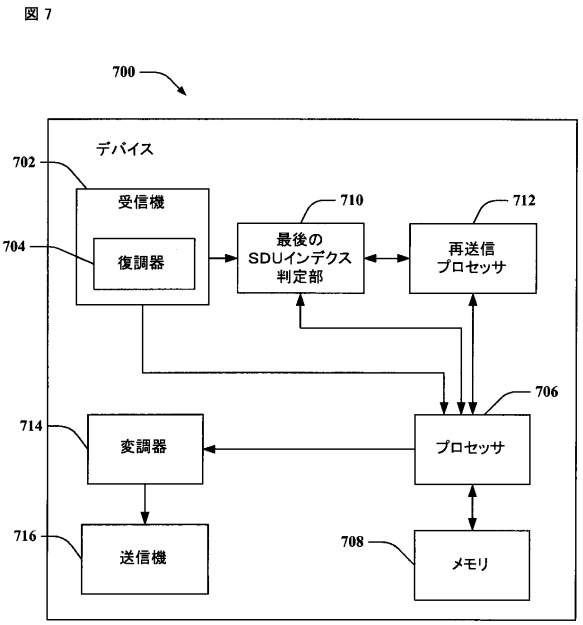


FIG. 7

【図８】

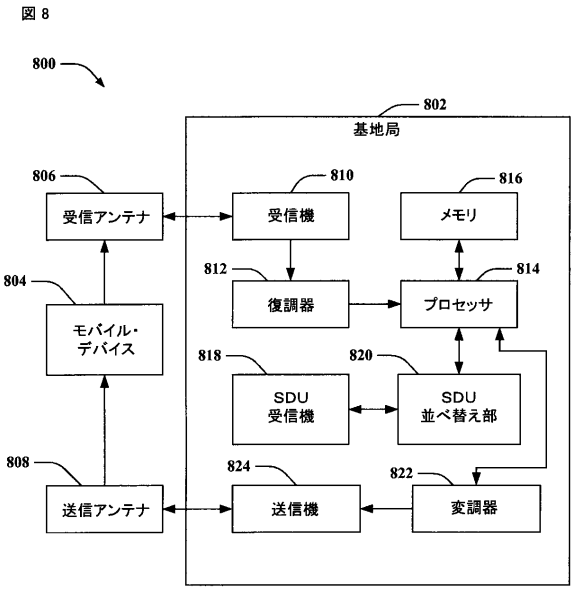


FIG. 8

【図９】

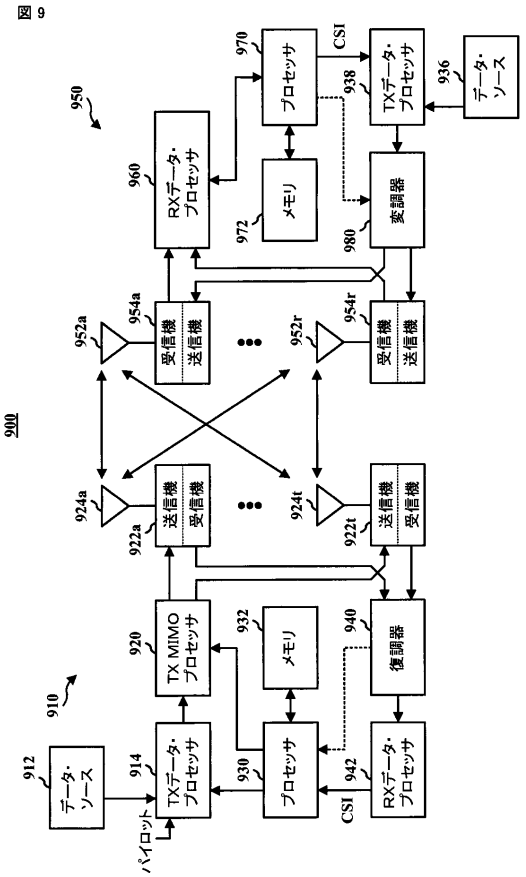


FIG. 9

【図１０】

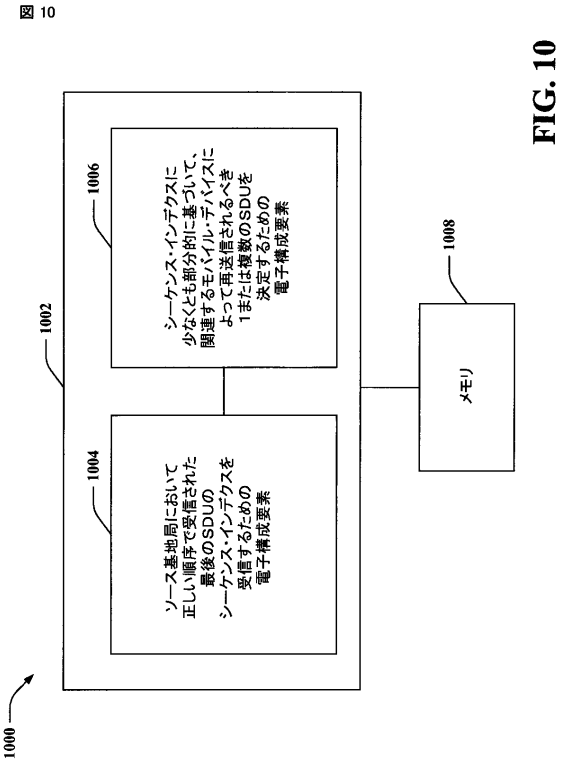


FIG. 10

【図１１】

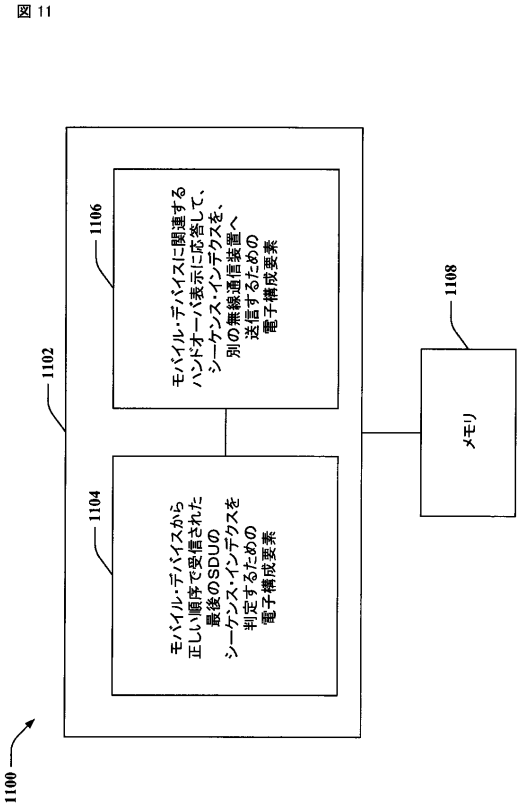


FIG. 11

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2008/073073

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04L1/18 H04W36/00 H04W36/02

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)
H04Q H04L H04W

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, IBM-TDB, INSPEC, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	HOLMA H ET AL: "WCDMA for UMTS: Radio Access for Third Generation Mobile Communications, 3rd Ed (chapter 11) - High-speed Downlink Packet Access" 1 September 2004 (2004-09-01), JOHN WILEY & SONS, LTD. , XP002513999 ISBN: 0-470-87096-6 page 307 - page 345 *section 11.7.2 in pages 322-323* -/--	1-42

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C. [X] 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 document 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
26 February 2009	23/03/2009

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Agudo Cortada, E

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2008/073073

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PEDERSEN K I ET AL: "Mobility management and capacity analysis for high speed downlink packet access in WCDMA" VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE, 2004. VTC2004-FALL. 2004 IEEE 60TH LOS ANGELES, CA, USA 26-29 SEPT. 2004, PISCATAWAY, NJ, USA,IEEE, vol. 5, 26 September 2004 (2004-09-26), pages 3388-3392, XP010787504 ISBN: 978-0-7803-8521-4 * Section II.C *	1-42
A	US 2006/126567 A1 (CHAO YI-JU [US] ET AL) 15 June 2006 (2006-06-15) abstract; figure 1	1-42

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2008/073073

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006126567 A1	15-06-2006	US 2006153137 A1	13-07-2006

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,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,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

（特許庁注：以下のものは登録商標）
１．ＧＳＭ

(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 100101812
弁理士 勝村 紘
(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 メイラン、アルナード
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 ９２１２１、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ ５７７５

Ｆターム(参考) 5K067 AA21 BB21 CC08 DD24 EE10 HH28 JJ39