

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3844682号

(P3844682)

(45) 発行日 平成18年11月15日(2006.11.15)

(24) 登録日 平成18年8月25日(2006.8.25)

(51) Int. Cl.	F I
<b>HO4L 12/28 (2006.01)</b>	HO4L 12/28 300B
<b>HO4L 12/56 (2006.01)</b>	HO4L 12/56 200Z
<b>HO4Q 7/22 (2006.01)</b>	HO4Q 7/04 A
<b>HO4Q 7/24 (2006.01)</b>	
<b>HO4Q 7/26 (2006.01)</b>	

請求項の数 10 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2001-366200 (P2001-366200)	(73) 特許権者	596092698
(22) 出願日	平成13年11月30日(2001.11.30)		ルーセント テクノロジーズ インコーポ
(65) 公開番号	特開2002-232431 (P2002-232431A)		レーテッド
(43) 公開日	平成14年8月16日(2002.8.16)		アメリカ合衆国, 07974-0636
審査請求日	平成16年3月3日(2004.3.3)		ニュージャージー, マレイ ヒル, マウン
(31) 優先権主張番号	09/728043		テン アヴェニュー 600
(32) 優先日	平成12年12月1日(2000.12.1)	(74) 代理人	100064447
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 岡部 正夫
		(74) 代理人	100085176
			弁理士 加藤 伸晃
		(74) 代理人	100106703
			弁理士 産形 和央
		(74) 代理人	100096943
			弁理士 臼井 伸一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 補助チャネル資源を共有する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

資源要求に応答するために解放割り当て状態と解放待機状態とを用いるシステムにおいて補助チャネル資源を共有する方法であって、

前記補助チャネル資源に対する要求を示すデータ通知要求を受領するステップと、

前記現在未使用の補助チャネル資源が将来を見越した割り当てに使用可能である解放割り当て状態にある間に前記データ通知要求を受領したときには、前記受領したデータ通知要求と関連するユーザに対して将来の補助チャネルをサポートするために、現在未使用の補助チャネル資源を将来を見越して割り当てるステップとを含むことを特徴とする方法。

【請求項2】

請求項1に記載の方法であって、さらに、

前記データ通知要求を前記解放割り当て状態にある間に受領しなかったときには、他の補助チャネル資源が使用可能であるかを決定するステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項3】

請求項2に記載の方法であって、さらに、

前記他の補助チャネル資源が使用可能であるときには、前記ユーザに前記他の補助チャネル資源を割り当てるステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項4】

請求項3に記載の方法において、前記他の補助チャネル資源を割り当てるステップは、前記他の補助チャネル資源と関連する次の優先ユーザ割り当てウインドウにおいてユー

10

20

ザに対して発行されるべき次のデータ通知要求をスケジューリングするステップを含み、前記優先ユーザ割り当てウィンドウは、データ通知要求を発行するために現在のユーザに対してスケジューリングが行われる間の時間期間に対応することを特徴とする方法。

【請求項 5】

請求項 2 に記載の方法であって、さらに、

現在未使用の補助チャンネル資源が、前記現在未使用の補助チャンネル資源が将来を見越した割り当てに使用可能でない間の解放待機状態にあるかを決定するステップをさらに含むことを特徴とする方法。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の方法であって、さらに、

前記現在未使用の補助チャンネル資源が前記解放待機状態にあるときには、前記現在未使用の補助チャンネル資源と関連する次の待機ユーザ割り当てウィンドウにおいてユーザに対して次のデータ通知要求をスケジューリングするステップを含み、前記待機ユーザ割り当てウィンドウは、データ通知要求を発行するために待機ユーザに対してスケジューリングが行われる間の時間期間に対応することを特徴とする方法。

【請求項 7】

請求項 5 に記載の方法であって、さらに、

前記現在未使用の補助チャンネル資源が前記解放待機状態にないときには、ユーザに対して発行されるべき次のデータ通知要求をスケジューリングすることを特徴とする方法。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の方法において、前記現在未使用の補助チャンネル資源を将来を見越して割り当てるステップは、

前記ユーザが補助チャンネル資源の現在のユーザであるかを決定するステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の方法において、前記現在未使用の補助チャンネル資源を将来を見越して割り当てるステップはさらに、

前記ユーザが現在のユーザであるときには、前記ユーザに対する継続カウントを減らすステップと、

前記継続カウントに基づいて、前記ユーザに対する次のデータ通知要求をいつ発行するかをスケジューリングするステップとを含むことを特徴とする方法。

【請求項 10】

請求項 8 に記載の方法において、前記現在未使用の補助チャンネル資源を将来を見越して割り当てるステップはさらに、

第 1 のデータレートが第 2 のデータレートと異なるかを決定するステップを含み、前記第 1 のデータレートは前記現在未使用の補助チャンネル資源と関連し、そして前記第 2 のデータレートは前記将来の補助チャンネルと関連することを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線通信システムに関し、特に無線通信システムを介して高速でパケットデータを伝送する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

図 1 は、従来技術に係る無線通信システム 10 を表す。無線通信システム 10 は、基地局 12 とデジタルセルラ交換器 (DCS) 14 と複数のユーザに関連した移動 (携帯) 電話 16, 18 を有する。基地局 12 は、資源、例えば無線 (radio frequency, RF) 帯域幅と、チャンネル素子 (channel element, CE) 資源と、ウォルシュ符号とパケットパイプ (packet pipe, PP) 帯域幅とを使用して順方向に基本チャンネル (fundamental channels, FCH) と補助チャンネル (supplemental channels, SCH) をサポートしており、

10

20

30

40

50

これらのチャネルを介してデータが携帯電話 16 と 18 に送信される。基地局 12 は、複数の FCH と SCH をサポートする十分な資源を有している。

【0003】

特定の FCH をサポートする資源は、基本チャネル資源即ち FCH 資源と称し、基地局 12 が、FCH を介して通信状態にある移動（携帯）電話専用である。これに対し、特定の補助チャネル（SCH）をサポートしている資源は、補助チャネル資源あるいは SCH 資源と称し、同時ではないが別の SCH をサポートすることができる。通常、SCH 資源は、FCH をサポートしていない基地局 12 に帰属する残りの全ての資源である。即ち、全ての資源から FCH を差し引いたものが SCH である。一部あるいは全ての SCH 資源を用いて、SCH のユーザのニーズに従って SCH をサポートしている。

10

【0004】

従来、データは送信すべきデータ量と SCH 資源の使用可能性によって、FCH または SCH のいずれかを介して送信されている。具体的に説明すると、ユーザに向けたデータ量がユーザしきい値を超え、SCH 資源がそのユーザに対する SCH をサポートするために現在使用可能な場合には、データは SCH を介して送信される。ここで、データしきい値とは、例えばユーザの FCH に関連したデータ伝送可能容量を超えた量である。それ以外の場合には、データはそのユーザに関連した FCH を介して送信される。特定のユーザに対する SCH をサポートするのに現在使用可能な十分な SCH 資源があるか否かに関する決定は、ユーザの最大データレート、ユーザに対するデータの積み残し（未送信）量と、使用可能な CE, RF, ウォルシュ符号と、PP 資源のファクタに依存する。これらは従

20

【0005】

携帯電話 16 と / または 18 に送信すべきデータを DC S 14 が受領し、その後携帯電話 16 と / または 18 に送信するために基地局 12 にルーティングされる。以下のようなルーティングプロトコールが DC S 14 から基地局 12 にデータをルーティングするために用いられる。特定の携帯電話に送信すべきデータ量が、データしきい値を超えた場合には、DC S 14 はデータ通知リクエスト（data notify request, DNR）を基地局 12 に発行することにより、現時点の SCH 資源の使用可能性をチェックする。このデータ通知リクエスト（data notify request）は、SCH に対する資源リクエストと送信すべきデータ量を示す。

30

【0006】

データ通知リクエストを受領すると基地局 12 は、そのユーザに対する SCH をサポートするために、基地局 12 が現在使用可能な SCH 資源を有しているか否かを決定する。基地局 12 が、使用可能な SCH 資源を有していると決定した場合には、基地局 12 は、現在使用可能な SCH 資源をユーザに割当て、現在使用可能な SCH 資源を使用して SCH を設定し、DC S 14 が基地局 12 に対しデータのルーティングを開始すべき時点、即ち SCH が設定された後の時点を示す承認通知でもって応答する。この承認を受領すると、DC S 14 は、SCH を介して送信するために承認通知（approval）に示された時点で基地局 12 に対しデータのルーティングを開始する。

【0007】

基地局 12 がそのユーザに対し SCH をサポートするために、現在使用可能な SCH 資源が存在しないと決定した場合には、基地局 12 は、DC S 14 は基地局 12 に対しデータをルーティングしないように示す否定通知でもって応答する。この否定通知を受領すると DC S 14 は待機間、即ち所定時間間隔、例えば 0.5 秒の間遅延して、待機時間の終了時に DC S 14 が依然として同一ユーザに対しデータしきい値を超える量のデータを有している場合には、別のデータ通知リクエストを発行する。待機期間の間、DC S 14 はユーザの FCH を介して送信するためにそのユーザに対しそれが保持している全てあるいは一部をルーティングする。かくして、待機時間の終了時には DC S 14 はユーザ宛のデータしきい値を超えるデータを所持していないことが可能となる。

40

【0008】

50

上記のルーティングプロトコールは、オーバヘッド遅延を引き起こし、これが結果的にデータバースト間のギャップを発生させる。図2は、一時に1個のSCHをサポートする共有SCH資源21用のタイムチャート20を表す。 $t_0$ から $t_1$ と $t_4$ から $t_5$ の時間間隔の間、共有SCH資源21は移動電話16に対しSCHをサポートしており、このSCHを介してデータバースト22と26が送信される。同様に、 $t_2$ から $t_3$ の時間間隔の間、共有SCH資源21は移動電話18に対しSCHをサポートし、これを介してデータバースト24が送信される。 $t_1$ から $t_2$ の時間間隔と $t_3$ から $t_4$ の時間間隔の間は、ギャップ28, 30が存在し、その間では共有SCH資源21は未使用の。

【0009】

ギャップ28, 30は、特にルーティングプロトコールに関連するオーバヘッド遅延により引き起こされる。例えば、DCS14がデータしきい値を超える移動電話18宛のデータを有していると仮定する。時間 $t_6$ において、DCS14は移動電話18に対しデータ通知リクエストを発行する。この時点で、基地局12はデータバースト22の送信中にある移動電話16に対し、SCHをサポートする共有SCH資源21を使用しているが、移動電話18に対するSCHをサポートするために使用可能な別のSCH資源を有していない。したがって、基地局12は移動電話16に対しデータ通知リクエストの否定通知(denial)でもって応答する。

【0010】

DCS14は、待機期間即ち $t_6$ から $t_7$ の間待機する。待機時間の終了後も、DCS14はデータしきい値を超える移動電話18宛のデータを依然として有している。したがって、時間 $t_7$ において、DCS14は移動電話18に対しデータ通知リクエストを発行する。この時点では、共有SCH資源21は使用可能であり、それを用いて移動電話18に対するSCHをサポートできる。かくして、基地局12は、共有SCH資源21を移動電話18に割当て、共有SCH資源21を用いてSCHを設定し、DCS14に対し承認通知で応答してデータを $t_2$ の時点で基地局12にルーティングをすることを開始する。時間 $t_7$ と $t_2$ の間の期間は、移動電話18に対しSCHを設定するのに要する期間に対応する。

【0011】

この実施例においては、 $t_1$ から $t_7$ の期間と $t_7$ から $t_2$ の期間は、オーバヘッド遅延により引き起こされ、これらがまとまってギャップ28を形成する。 $t_1$ から $t_7$ の期間はDCS14により引き起こされ待機期間を遅延させ、 $t_7$ から $t_2$ の期間は移動電話18に対し共有SCH資源21を用いてSCHを設定することにより引き起こされる。オーバヘッド遅延により発生するギャップは好ましくないが、その理由はSCH資源の有効使用とはならないからである。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

したがって、SCH資源のより有効使用を必要とする。したがって、本発明の目的は、オーバヘッド遅延に起因するデータバースト間のギャップを最小にすることにより補助チャンネルSCHに対しより効率的にSCH資源を使用する方法を提供する。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、ギャップは補助チャンネル共有アルゴリズムを用いて既存のSCHをサポートするSCH資源を将来を見越して(将来的に)割当て、DNRの将来の発行をスケジューリングすることにより最小化し、現在使用可能でないSCH資源をSCH資源の状態に基づいて将来を見越して割当てる。既存のSCHとは現在データバーストが送信されるSCHを意味する。本発明の一実施例においては、本発明は請求項1に記載した特徴を有する。即ち、データ通知リクエストを受領するステップと、オープン割当て状態にある間、データ通知リクエストを受領したときに、この受領したデータ通知リクエストに関連するユーザに対し、将来の補助チャンネルをサポートするために、現在未使用の補助チャンネル資源を将来を見越して割当てるステップとを有することを特徴とする。将来のSCHとは

10

20

30

40

50

、現在は使用可能でないかあるいは将来割当てられるかのいずれかのS C H資源によりサポートされているS C Hである。

【0014】

【発明の実施の形態】

現在未使用のS C Hを将来を見越して割り当てること、および将来割り当てる目的でD N Rを将来発行することをスケジューリングすることにより、S C H設定時間と待機時間に関連するオーバーヘッド遅延により引き起こされるギャップを最小にすることができる。

【0015】

本発明の補助チャネル共有アルゴリズムは、リクエストウィンドウと応答状態を用いて、現在未使用のS C H資源を将来を見越して割り当て、D N Rの将来の発行をスケジューリングする。本明細書においては、リクエストウィンドウと応答状態の説明を最初に行い、その後補助チャネル共有アルゴリズムを説明し、さらに補助チャネル共有アルゴリズムのアプリケーションの例を説明する。

10

【0016】

リクエストウィンドウは、将来ユーザに対しD N Rを発行するために基地局1 2がD C S 1 4をスケジュール化しているS C H資源に関連する時間間隔である。リクエストウィンドウは同一あるいは異なる一定サイズのオーバーラップしないウィンドウである。リクエストウィンドウの持続時間は、可変パラメータとして指定される。

【0017】

応答状態は、データ通知リクエストに回答する方法に関連するS C H資源に関係した状態であり、例えば現在未使用のS C H資源を将来を見越して割り当て、D N Rの将来の発行をスケジューリングする。応答状態は可変サイズのオーバーラップしないウィンドウである。応答状態の持続時間は、あるイベント(事象)の発生に依存する。

20

【0018】

本発明の一実施例においては、本発明は3種類のリクエストウィンドウと3種類の応答状態を使用する。3種類のリクエストウィンドウとは、優先ユーザ割当て(preferred user assignment, P U A)ウィンドウと、待機中ユーザ割当て(waiting user assignment, W U A)ウィンドウと、満了再割当て(expired reassignment, E R A)ウィンドウである。一方、3種類の応答状態とは、解放割当て(open assignment, O A)状態と、開放待機(open waiting, O W)状態と閉鎖待機(closed waiting, C W)状態である。図3は、2個のデータバーストが送信されるS C H 3 6, 3 8をサポートするS C H資源 3 4に関連するリクエストウィンドウと応答状態の関係を表すタイムチャート 3 2を示す。ここで、S C H 3 6, 3 8は、同一のS C Hあるいは別々のS C Hである。即ちS C Hは、同一ユーザあるいは別々のユーザに関連する。

30

【0019】

S C H資源 3 4に現在サポートされているか、あるいは将来サポートされるS C H 3 6, 3 8に対し、関連するリクエストウィンドウの組が存在する。リクエストウィンドウは、S C H 3 6, 3 8を介したデータバーストの到着前の少なくとも時間 $T_s$ で終了するのが好ましい。時間 $T_s$ は、既存のS C H(例えばS C H 3 6)と将来S C H(例えばS C H 3 8)との間のS C H資源の競合が存在しないときに、将来S C Hを設定するために基地局1 2が必要とする最小時間に対応する。S C Hを介したデータバーストの持続時間は、S C Hを介して送信すべきデータ量とデータが送信されるデータレートに基づいて決定される時間である。

40

【0020】

第1リクエストウィンドウは、P U Aウィンドウであり、その後にW U AウィンドウとE R Aウィンドウが続く。P U AウィンドウとW U AウィンドウとE R Aウィンドウは、 $T_{P U A}, T_{W U A}, T_{E R A}$ の期間に渡って存在する。P U Aウィンドウは、時間 $T_s$ と $T_{P U A}, T_{W U A}, T_{E R A}$ を加えた時間よりも遅くない時間に開始する。E R Aウィンドウは、時間 $T_s$ と $T_{E R A}$ を加えた時間よりも遅くない時間に開始する。リクエストウィンドウは、図3に示すように互いに隣接して配置されても、いなくてもよい。

50

## 【 0 0 2 1 】

基地局 1 2 が D N R の将来発行をスケジュールリングする特定のクエストウィンドウは、将来 D N R に関連したユーザに依存する。本発明の実施例においては、3 人（種類）のユーザが存在する。カレントユーザと待機中のユーザとランダムなユーザである。カレントユーザは、既存の S C H を使用しているユーザである。カレントユーザは、継続しきい値を超えない限り、既存の S C H をサポートする S C H 資源の再割当てあるいは継続使用に対し優先権が与えられる。再割当てあるいは継続使用は、同一の S C H 資源によりサポートされた既存の S C H を使用するユーザに対し、将来の S C H をサポートするための S C H 資源の割当てを意味する。継続しきい値とはユーザに対し再割当てあるいは継続使用が可能な最大数を言う。

10

## 【 0 0 2 2 】

継続しきい値を超えない場合には、基地局 1 2 は D C S 1 4 をスケジュールリングして、カレントユーザに割り当てられた S C H 資源の次の P U A ウィンドウの間、カレントユーザ D N R を発行する。ここで、カレントユーザ D N R とは、カレントユーザに対し発行されるべき次の D N R のことである。それ以外の場合には、基地局 1 2 は D C S 1 4 をスケジュールリングして、カレントユーザに割り当てられた S C H 資源の次の E R A ウィンドウの間、カレントユーザ D N R を発行する。例えば、S C H 3 6 の P U A ウィンドウの前のある時点で、S C H 3 6 のユーザがデータしきい値を超えたより多くのデータを送信しなければならないと仮定する。

## 【 0 0 2 3 】

継続しきい値を超えない場合には、カレントユーザ D N R は、S C H 3 6 の P U A ウィンドウで発行される。継続しきい値を超えた場合には、カレントユーザ D N R は、S C H 3 6 の E R A ウィンドウで発行される。D C S 1 4 が、ユーザに対しカレントユーザ D N R を発行することを計画している時点で、カレントユーザがデータしきい値を超えるデータを有していない場合には、カレントユーザ D N R は発行されず、カレントユーザはランダムユーザとなる。

20

## 【 0 0 2 4 】

待機中ユーザは、O W 状態の間 D C S 1 4 により発行され（基地局 1 2 が受領し）たデータ通知クエストに関連するが、どの S C H 資源にも割当てが拒否されたユーザである。議論を簡単にするために、D C S 1 4 により発行された D N R と D C S 1 4 により基地局 1 2 にルーティングされたデータは、それぞれ基地局 1 2 が同時に受領し送信したものと仮定する。この仮定は、本発明を制限するよう解釈すべきではない。

30

## 【 0 0 2 5 】

D N R を受領した O W 状態に関連した S C H 資源、あるいは別の S C H 資源の次の W U A ウィンドウの間に、待機中ユーザ D N R を発行するために、基地局 1 2 は D C S 1 4 をスケジュールリングする。ここで、待機中ユーザ D N R は、待機中ユーザに対し発行されるべき次の D N R である。D C S 1 4 がそのユーザに対し待機中ユーザ D N R を発行することをスケジュールリングしている時点で、データしきい値を超えるデータを待機中ユーザが有していない場合には、待機中ユーザ D N R は発行されず、待機中ユーザはランダムユーザとなる。

40

## 【 0 0 2 6 】

本発明の一実施例においては、待機中ユーザ D N R が発行するようスケジュールリングされている特定の W U A ウィンドウは、全ての S C H 資源、即ち既存 S C H をサポートする S C H 資源あるいは将来の S C H をサポートするよう将来を見越して割り当てられる S C H 資源に対する次の W U A ウィンドウの待機中ユーザのカウントに依存する。ここで、待機中ユーザのカウントとは、関連 W U A ウィンドウで発行されるようスケジュールリングされている待機中ユーザ D N R の数を表す。

## 【 0 0 2 7 】

この実施例の目的は、待機中ユーザを S C H 資源に均等に分配することである。例えば、2 個の S C H をサポートしている S C H 資源が存在すると仮定する。この別個の S C H 資

50

源に対しWUAウィンドウに関連する待機ユーザカウントが1と0の場合には、待機中ユーザDNRは0の待機中ユーザカウントに関連するWUAウィンドウで発行される。

【0028】

ランダムユーザとは、カレントユーザあるいは待機中ユーザではない他の全てのユーザであり、例えば新たなユーザとCW状態で発行されたDNRの関連ユーザである。

【0029】

前述したように基地局12がDNRに応答する方法は、DNRを受領した応答状態に依存する。本発明の応答状態の目的は、リクエストウィンドウ中に発行されるべきDNRをスケジューリングすることであり、その結果現在未使用のSCH資源を予め将来を見越して割り当て、SCH資源が使用可能となる時点までに現在未使用のSCH資源を用いて将来のSCHの設定を開始あるいは完了することである。これにより、待機期間に関連するオーバーヘッド遅延を削減あるいはなくすことである。

10

【0030】

注意すべき点として、リクエストウィンドウは、関連するSCHを介して送信中のあるいは送信されるべきデータバーストの終了時(着信時)の前の少なくとも時間 $T_s$ で終了する。応答状態はリクエストウィンドウに関連して構築され、その結果、SCH資源に対する優先権は、WUAウィンドウとERAウィンドウで受領したものよりも前のPUAウィンドウで受領したDNRに関連したユーザに、およびERAウィンドウで受領したものよりも前のWUAウィンドウで受領したユーザに与えられる。

【0031】

OA状態は、PUAウィンドウの開始点でスタートし、既存のSCHをサポートするSCH資源が将来の割当て用に使用可能となった状態に対応する。将来の割当ては、現在未使用のSCH資源を(現在未使用のSCH資源の)同一あるいは別々のユーザに割り当て、将来のSCHをサポートする。現在未使用のSCH資源を、将来を見越して割り当てることにより、現在未使用のSCH資源が使用可能となる前に、現在未使用のSCH資源を使用することにより、SCHの設定を開始あるいは完了することが可能となり、これによりSCHの設定により引き起こされるデータバースト間のギャップを削減あるいは無くすることができる。

20

【0032】

現在未使用のSCH資源は、OA状態の間のみ将来を見越した割り当て用に使用可能である。OA状態の間受領したDNRに対する応答は、関連するSCH資源によりサポートされているSCHを介してデータを伝送するために基地局12へのデータのルーティングを開始すべきであることを示し、そして、カレントユーザDNRを発行するときを示す承認通知とカレントユーザDNRを発行する時を表す指示である。

30

【0033】

OA状態は、OA状態の間データ通知リクエストを受領したとき、および関連SCH資源を受領したデータ通知リクエストのユーザに将来を見越して割り当てられたときに終了する。また、OA状態は、データバーストの終了前にデータ通知リクエストを受領しないときには、データバーストの終了時にそしてSCH資源が将来を見越して割り当てられたときに一致して終了する。本発明の他の実施例においては、OA状態はERAウィンドウの終了時に終了する。この実施例においては、SCH資源が現在使用可能であるか否かの決定の基準は、ルックアヘッド時間 $T_s$ に基づいている。即ち、SCH資源の現時点の使用可能性を決定するためには、将来の時間 $T_s$ におけるSCH資源を見ればよい。

40

【0034】

OW状態の開始点は、OA状態の終了点あるいは現在使用可能であったSCH資源の割当て時のいずれかに一致する。OW状態は、既存のSCHをサポートするSCH資源が将来の割当てには使用可能でないが、待機中ユーザDNRがSCH資源の次のWUAウィンドウで発行されるようスケジューリングされている状態に対応する。OW状態の間、受領したDNRに対する応答は、次のWUAウィンドウにおいてDCS14が待機中ユーザDNRを発行すべき時点を示す否定応答である。

50

## 【 0 0 3 5 】

OW状態の持続時間は、SCH資源に関連する待機中ユーザカウントに対応する。待機中ユーザカウントはOW状態が開始したときに0に初期化される。各待機中ユーザデータ通知リクエストがWUAウィンドウで発行されるようスケジューリングされているために、そのWUAウィンドウに関連する待機中ユーザカウントは1ずつ増分される。待機中ユーザカウントが、待機中ユーザしきい値に一致した場合、あるいは超えた場合には、OW状態は終了する。待機中ユーザしきい値は、WUAウィンドウ中に発行がスケジューリングされている待機中ユーザDNRの最大数に対応する可変のパラメータである。OW状態は、次のPUAウィンドウの開始により終了することはない。

## 【 0 0 3 6 】

CW状態は、OW状態の終了時がPUAウィンドウの開始時と一致しない限り、OW状態の終了時に開始する。CW状態は、既存のSCHをサポートするSCH資源が将来を見越して割り当てられ、別の待機中ユーザDNRが次の関連WUAウィンドウの間発行がスケジューリングされている状態に対応する。CW状態の間受領したDNRに対する応答は、否定応答である。このような否定応答は、遠い将来のある時点、例えば将来のSCHの終了した後のある時点で、DCS14が同一のユーザに対し次のDNRを発行する時点を表す。CW状態は、OA状態が開始したとき、即ちPUAウィンドウの開始時点あるいはSCH資源が既存のSCHに対し最早使用されないときあるいは将来のSCHに対し将来を見越して割り当てられるときに終了する。

## 【 0 0 3 7 】

図4は、本発明によるリクエストウィンドウと応答状態を用いた補助共有アルゴリズムを表すフローチャート100である。ステップ110において、基地局12はDCS14からユーザ宛のデータ通知リクエストを受領する。ステップ120において、基地局12は既存SCHをサポートするいずれかのSCH資源がOA状態にあるか否かを決定する。このようなSCH資源がOA状態にある場合には、ステップ130において基地局12はこれらのSCH資源を受信したDNRに関連するユーザに将来を見越して割り当てる。

## 【 0 0 3 8 】

ステップ130が完了すると将来を見越して割り当てられたSCH資源は、OA状態からOW状態に移行する。いずれかのSCH資源がいずれかのユーザに割り当てられる前に、現時点の応答状態あるいはSCH資源の現時点の使用可能性に関わらず、SCHはそのユーザに対する最小データレートをサポートできなければならない。SCH資源がそのユーザに対する最小データレートをサポートすることができない場合にはSCH資源は割り当てられない。

## 【 0 0 3 9 】

注意すべき点として、複数のSCH資源がOA状態にある、即ち複数の既存のSCHをサポートするSCH資源がOA状態にある。本発明の一実施例においては、複数の既存のSCHがある場合には、基地局12はユーザを最も古い(即ち、最長期間存在した補助チャネルあるいは最も古いOW状態に関連する補助チャネル)既存のSCHをサポートするSCH資源に将来を見越して割り当てる。

## 【 0 0 4 0 】

本発明の一実施例においては、ステップ130において、SCH資源を将来を見越して割り当てることは、図5のフローチャート200に従って実行される。ステップ210においては、基地局12は受信したDNRに関連するユーザがカレントユーザであるか否かを決定する。このユーザがOA状態の既存のSCHをサポートするSCH資源のカレントユーザでない場合には、ステップ220において、SCH資源用の前の補助記録を削除して新たな補助記録をSCH資源用に形成し、DCS14は、SCH資源が使用可能になった後(即ち、既存のSCHを介して現時点のデータバーストの完了の後)、ユーザ用のデータを基地局12にルーティングを開始し、そして新たなSCHが設定可能となり、DCS14がSCH資源に関連した次のPUAウィンドウ内でカレントユーザDNRを発行するようDCS14に指令が与えられる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 1 】

本発明の一実施例において、既存のSCHと設定すべきSCHとの間にSCH資源の競合が存在しない場合には、DCS14は、将来のSCHの設定の完了後直ちにユーザ用のデータのルーティングを開始するよう指示される。競合が存在する場合には、DCS14はデータバーストの終了（着信）後、時間 $T_{D/R}$ でデータのルーティングを開始するよう指示される。ここで、時間 $T_{D/R}$ は、既存のSCHと設定すべきSCHとの間にSCH資源に対する競合が存在する場合にSCHを設定するのに必要な最小時間に対応する。時間 $T_{D/R}$ は、既存のSCHの非活性化と新たなSCHの設定に要する時間を含む。

## 【 0 0 4 2 】

補助記録はSCH資源に関連する記録であり、許容可能な再割当ての数あるいはカレントユーザに対するSCH資源の継続使用、SCH資源を用いてデータを送信すべきデータレート、待機中ユーザカウントおよび/または補助記録が創設された時間を示す継続カウントを含む。補助記録が創設されると継続カウントは、許容可能な再割当ての最大数に設定され、待機中ユーザのカウントは0に初期化される。再割当ての最大数は、可変パラメータである。

10

## 【 0 0 4 3 】

基地局12がユーザがカレントユーザであると、ステップ230で決定した場合には、継続カウントは1だけ減らされるが0以下とはならない。ステップ240において、基地局12は、DCS14に対しカレントユーザDNRを発行する（もしあれば）時点を示す。継続カウントが0を超えている場合にはDCS14はSCH資源に関連する次のPUAウィンドウの間カレントユーザDNRを発行するよう指示される。継続カウントが0の場合にはDCS14は、SCH資源に関連する次のERAウィンドウの間カレントユーザDNRを発行するよう指示される。

20

## 【 0 0 4 4 】

ステップ250において、基地局12は、補助記録に示されるように将来SCH用のデータレート（速度）が既存のSCH用のデータレートとは異なるか否かを決定する。データレートに差がない場合には、ステップ260において、基地局12はDCS14に対し将来SCHが設定された時以降に、データのルーティングを開始する。データレートに差がある場合には、既存のSCHと将来SCHとの間にSCH資源の競合が存在する。したがって、ステップ270において、基地局12はDCS14に対し現時点のデータバーストに完了した後、時間 $T_{D/R}$ でデータのルーティングを開始する。

30

## 【 0 0 4 5 】

ステップ120に戻って、OA状態の既存のSCHをサポートするSCH資源が存在しない場合には、フローチャート100はステップ140に進み、そこで基地局12は、受信したDNRに関連するユーザに対しSCHを設定するために、他のSCH資源が使用可能であるか否かを決定する。他のSCH資源が使用可能な場合には、ステップ150において、基地局12は使用可能なSCH資源を割り当ててユーザ用に将来のSCHをサポートし、このことは使用可能なSCH資源用に古い補助記録を削除して、使用可能なSCH資源用に新たな補助記録を創設し、使用可能なSCH資源を用いてSCHを設定し、DCS14に対しSCH資源に関連する次のPUAウィンドウ内でユーザ用のカレントユーザの次のデータ通知リクエストを発行するよう指示し、かつDCS14に対しある時点 $T_s$ あるいはその以降にデータのルーティングを開始するよう指示する。

40

## 【 0 0 4 6 】

別のSCHをサポートするために使用可能なSCH資源が存在しない場合には、ステップ160において、基地局12は既存のSCHをサポートするいずれかのSCH資源がOW状態にあるか否かを決定する。このようなSCH資源が存在する場合には、ステップ170において、基地局12はDCS14に対し、OW状態にある既存のSCHをサポートするSCH資源に関連する次のWUAウィンドウの1つのウィンドウでユーザ用に待機中ユーザDNRを発行するよう指示し、そのWUAウィンドウに対する待機中ユーザカウントを1だけ増分するよう指示する。

50

## 【 0 0 4 7 】

D C S 1 4 が待機中ユーザ D N R を発行するようスケジューリングされている特定の W U A ウィンドウは、O W 状態にある S C H 資源によりサポートされている既存の S C H の数と待機中ユーザカウントと O W 状態の古さに依存する。このような既存の S C H が 1 個だけ存在する場合には、基地局 1 2 は D C S 1 4 に対し、関連する S C H 資源の W U A ウィンドウで待機中ユーザ D N R を発行するよう指示する。既存の S C H が複数存在する場合には、基地局 1 2 は D C S 1 4 に対し O W 状態にある S C H 資源によりサポートされている既存の S C H の W U A ウィンドウ内で待機中ユーザ D N R を最低の待機中ユーザカウントでもって発行する。

## 【 0 0 4 8 】

最低の待機中ユーザカウントを具備するこのような既存の S C H が複数存在する場合には、基地局 1 2 は D C S 1 4 に対し補助記録で指示されたように O W 状態にある S C H 資源によりサポートされている最も古い既存の S C H の W U A ウィンドウ内で待機中ユーザ D N R を発行する。別法として、D C S 1 4 が待機中ユーザ D N R を発行するようスケジューリングされている特定の W U A ウィンドウは、他の基準に基づいているかあるいはランダムなものである。

## 【 0 0 4 9 】

既存の S C H をサポートする S C H 資源が O W 状態にない場合には、ステップ 1 8 0 で基地局 1 2 は D C S 1 4 に対し遠い将来、例えば現在未使用の資源が将来を見越して割り当てられる将来の S C H を介してデータバーストの終了（着信）時、いずれかのときにユーザ用に次のデータ通知リクエストを発行する。別法として、基地局 1 2 は D C S 1 4 がユーザに対し次の D N R を発行するときを示すことなしに否定応答する。この別の実施例において、D C S 1 4 の次の D N R をいつ発行すべきか、例えば所定の待機期間の後発行すべきかを決定する。

## 【 0 0 5 0 】

図 6 , 7 , 8 は、様々な状況における本発明のアプリケーションを示す例 6 0 , 7 0 , 8 0 を示す。話を簡単にするために、これらの例は、上記のフローチャート 1 0 0 と 2 0 0 を参照して説明する。これらの例は、フローチャートに示された補助チャネル共有アルゴリズムに従って行われる。ある場合には、アルゴリズムの特定な部分は、ポイントを明確にするために実施例中で強調する。しかし、これは本発明を制限するよう解釈すべきではない。

## 【 0 0 5 1 】

図 6 の実施例 6 0 は、一人のユーザと 1 個の S C H をサポートする S C H 資源 6 2 における本発明のアプリケーションを示す。時間  $t_0$  において、第 1 ユーザに対するデータ通知リクエストを基地局 1 2 が受領する（下向きの矢印）。第 1 ユーザは、時間  $t_0$  においてはランダムユーザである。時間  $t_0$  においては、S C H は O A 状態にはないが、S C H 資源 6 2 が使用可能である。かくして、S C H 資源 6 2 がステップ 1 5 0 で第 1 ユーザに割り当てられ、継続カウントが 3 である新たな補助記録を創設し、S C H 資源 6 2 の次の P U A ウィンドウ内でカレントユーザ D N R を発行するよう D C S 1 4 に指示を与える。S C H 資源 6 2 が第 1 ユーザに割り当てられると、S C H 資源 6 2 は O W 状態に移行する。

## 【 0 0 5 2 】

時間  $t_0$  から  $t_1$  の間の S C H が第 1 ユーザに用に設定される。時間  $t_1$  で D C S 1 4 は、第 1 ユーザ用にデータのルーティングを開始する（1 で示される）。第 1 ユーザは、時間  $t_1$  ではカレントユーザである。時間  $t_2$  では、第 1 ユーザは、しきい値以上の送信すべき十分なデータを有しており、D C S 1 4 は、P U A ウィンドウでカレントユーザ D N R を発行する。特に断らない限り、将来 S C H は既存の S C H のデータレートと同一のデータレートを有するものとする。

## 【 0 0 5 3 】

カレントユーザ D N R が発行されたときには、S C H 資源 6 2 は O A 状態にあるため S C H 資源 6 2 は、カレントユーザに関連してステップ 1 3 0 により、第 1 ユーザに将来を見

10

20

30

40

50

越して割り当てられ（即ち、継続使用が許可される）、継続カウントを1だけ減少させる（即ち3から2に）。時間 $t_2$ において、上と下の行の数は、それぞれPUAウィンドウ内の受領したDNRに関連するユーザと、このユーザに対する継続カウントを示す。

【0054】

時間 $t_3$ において、DCS14は第1ユーザに対し時間 $t_2$ で発行されたカレントユーザDNRに関連するデータのルーティングを開始する。時間 $t_4$ で別のカレントユーザDNRがPUAウィンドウ内で第1ユーザに対し発行され、その間SCH資源62はOA状態にある。SCH資源62は、ステップ130に従って、第1ユーザに将来を見越して割り当てられ、継続カウントを2から1に減じる。時間 $t_5$ において、DCS14は第1ユーザに対し時間 $t_4$ で発行されたカレントユーザDNRに関連するデータのルーティングを

10

【0055】

時間 $t_6$ で別のカレントユーザDNRがPUAウィンドウで第1ユーザに対し発行され、そしてその間SCH資源62はOA状態にある。SCH資源62は、ステップ130に従って第1ユーザに将来を見越して割り当てられ、継続カウントを1から0に減らしてDCS14に対し継続カウントは0となったときに次のERAウィンドウでカレントユーザDNRを発行する。

【0056】

時間 $t_7$ において、DCS14は第1ユーザに対し時間 $t_6$ で発行されたDNRに関連するデータのルーティングを開始する。時間 $t_8$ でカレントユーザDNRがERAウィンドウ内で第1ユーザに対し割り当てられ、その間SCH資源62はOA状態にある。SCH資源62は、長期に亘ってOA状態に維持するが、その理由はDNRはERAウィンドウの前に受領することはないからである。SCH資源62はステップ130に従って将来を見越して第1ユーザに割り当てられ、DCS14に対し次のERAウィンドウでカレントユーザDNRを発行するよう指示する。継続カウントはこの次点では減少されないが、その理由は最も低い値、即ち0となっているからである。時間 $t_9$ でDCS14は、第1ユーザに対し時間 $t_8$ で発行されたDNRに関連するデータのルーティングを開始する。

20

【0057】

時間 $t_{10}$ で別のカレントユーザDNRがERAウィンドウ内で第1ユーザに対し発行されその間SCH資源62はOA状態にある。しかし、このDNRは既存のSCHのデータレートよりも早いデータレートを有する将来のSCHに関連している。SCH資源はステップ130に従って、第1ユーザに将来を見越して割り当てられ、DCS14に対しより高いデータレートのSCHが、資源の競合が存在するときに、設定可能なように、時間 $t_{12}$ （時間 $t_{11}$ ではない）の間データのルーティングを開始する。かくして、時間 $t_{11}$ と $t_{12}$ の間のギャップは、時間 $T_{D/R}$ に対応して既存のSCHを非活性化して高速のデータレートの将来のSCHの設定を行う。

30

【0058】

時間 $t_{12}$ において、DCS14は高速データレートのSCHを介して送信するために、第1ユーザに対し時間 $t_{10}$ で発行されたDNRに関連するデータのルーティングを開始する。時間 $t_{13}$ において、別のカレントユーザDNRがERAウィンドウ内で第1ユーザに対し割り当てられ、このときSCH資源62はOA状態にある。SCH資源62はステップ130に従って、第1ユーザに将来を見越して割り当てられる。

40

【0059】

図7の実施例70は、二人のユーザに関し、一時に1個のSCHをサポートするSCH資源72に関する本発明のアプリケーションを示す。第1ユーザに対しては、実施例70の時間 $t_0$ から $t_5$ で発生する事象は、実施例60の時間 $t_0$ から $t_5$ で発生する対応する事象と同一方法で処理される。時間 $t_6$ においてDNRは、ランダムユーザである第2ユーザに発行される。この時点において、SCH資源72はOW状態である。かくして、SCH資源72は、第2ユーザには割り当てられず、DCS14はステップ170に従って、次のWUAウィンドウ内で第2ユーザに対し待機中ユーザDNRを発行するよう指示さ

50

れる。その後第2ユーザが待機中ユーザとなる。

【0060】

時間 $t_7$ において、カレントユーザDNRがPUAウィンドウ内で第1ユーザに発行され、この間SCH資源72はOA状態にある。SCH資源72は、ステップ130に従って第1ユーザに将来を見越して割り当てられ、継続カウントを1から0に減らし、DCS14に対し継続カウントが0となったために、次のERAウィンドウでカレントユーザDNRを発行するよう指示する。時間 $t_8$ において、待機中ユーザDNRがWUAウィンドウ内で第2ユーザに発行され、この間SCH資源72はOA状態にある。待機中ユーザDNRに対する応答がステップ170に従って与えられ、これは第2ユーザに対し待機中ユーザDNRを次のWUAウィンドウで発行するスケジューリングすることを含む(WUAウィンドウ内での数字2で表される)。

10

【0061】

時間 $t_9$ において、DCS14は、時間 $t_7$ で第1ユーザに対し発行されたDNRに関連するデータのルーティングを開始する。時間 $t_{10}$ において、別の待機中ユーザDNRがWUAウィンドウで第2ユーザに対し発行され、その間SCH資源72はOA状態にある。SCH資源72は新たなユーザ用に、ステップ130に従って第2ユーザに将来を見越して割り当てられ、新たな補助記録を創設し古い補助記録を除去する。第1ユーザに対する既存のSCHと、第2ユーザに対する将来SCHの間には競合が存在しない。

【0062】

時間 $t_{11}$ において、カレントユーザDNRは、ERAウィンドウ内で第1ユーザに対し割り当てられ、その間SCH資源72はOW状態にある。第1ユーザ用のカレントユーザDNRに対する応答がステップ170で与えられ、DCS14に対し次のWUAウィンドウで第1ユーザ用のカレントユーザDNRを発行するよう指示する。その結果、第1ユーザは待機中ユーザとなる。

20

【0063】

時間 $t_{12}$ において、DCS14は時間 $t_{10}$ で第2ユーザに対し発行されたDNRに関連するデータのルーティングを開始する。第2ユーザは、カレントユーザとなる。時間 $t_{13}$ において、第2ユーザはしきい値を超える送信すべき十分な量のデータを有しており、DCS14は、次のPUAウィンドウの間第2ユーザに対しカレントユーザDNRを発行する。その間SCH資源72はOA状態にある。かくして、SCH資源72は、カレントユーザに対しステップ130に従って、第2ユーザに将来を見越して割り当てられる。

30

【0064】

時間 $t_{14}$ において、待機中ユーザDNRがWUAウィンドウの間第1ユーザに対し発行され、その間SCH資源72はOW状態にある。第1ユーザに対するこのDNRに対する応答がステップ170に従って与えられる。時間 $t_{15}$ において、DCS14は時間 $t_{13}$ のときに第2ユーザに対し発行されたDNRに関連するデータのルーティングを開始する。時間 $t_{16}$ において、第2ユーザに対し別のカレントユーザDNRがPUAウィンドウの間発行され、その間SCH資源72はOA状態にある。かくして、SCH資源72は、ステップ130に従って第2ユーザに将来を見越して割り当てられる。時間 $t_{17}$ において、待機中ユーザDNRは、WUAウィンドウの間第1ユーザに対し発行され、その間SCH資源72はOW状態にある。第1ユーザ用のこのDNRに対する応答は、ステップ170により与えられる。

40

【0065】

図8の実施例80は、9人のユーザと2個のSCHを同時にサポートするSCH資源82, 84に関する本発明のアプリケーションを示す。時間 $t_0$ において、第1ユーザ用のDNRが発行される。第1ユーザは、ランダムユーザである。SCH資源がOA状態ではなく、SCH資源82, 84は第1ユーザ用にSCHをサポートするために使用可能である。ステップ150に従って、第1ユーザ用のSCHが時間 $t_0$ から $t_1$ の間SCH資源82を用いて設定される。SCH資源84は、SCH資源82の代わりに第1ユーザに割り当てることができる。時間 $t_1$ において、DCS14はSCH資源82を用いて伝送用に第

50

1 ユーザ用のデータのルーティングを開始する。第 1 ユーザはカレントユーザとなる。

【 0 0 6 6 】

時間  $t_2$  において、第 2 ユーザ用の D N R が発行される。第 2 ユーザはランダムユーザである。S C H 資源は O A 状態にはないが、S C H 資源 8 4 は第 2 ユーザ用の S C H をサポートするために使用可能であり、そして S C H 資源 8 2 は O W 状態にある。ステップ 1 5 0 に従って第 2 ユーザ用の S C H が時間  $t_2$  から  $t_3$  の間 S C H 資源 8 4 を用いて設定される。時間  $t_3$  において、D C S 1 4 は S C H 資源 8 4 を用いて送信するために第 2 ユーザのデータのルーティングを開始する。第 2 ユーザは、カレントユーザとなる。

【 0 0 6 7 】

時間  $t_4$  において、第 1 ユーザ用のカレントユーザ D N R が S C H 資源 8 2 の P U A ウィンドウの間発行され、その間 S C H 資源 8 2 は O A 状態にある。S C H 資源 8 2 に対する継続使用が、ステップ 1 3 0 に従って第 1 ユーザに将来を見越して割り当てられる。時間  $t_5$  において、第 2 ユーザに対するカレントユーザ D N R が S C H 資源 8 5 の P U A ウィンドウの間発行され、その間 S C H 資源 8 4 は O A 状態にある。S C H 資源 8 4 の継続が、ステップ 1 3 0 に従って第 2 ユーザに将来を見越して割り当てられる。時間  $t_6$  において D C S 1 4 は、S C H 資源 8 2 を用いて送信するために、第 1 ユーザ用のデータのルーティングを開始する。

【 0 0 6 8 】

時間  $t_7$  から  $t_{13}$  の間、第 3 ~ 第 9 ユーザに対する D N R がそれぞれ受領される。第 3 ~ 第 9 のユーザはランダムユーザである。第 3 ~ 第 7 のユーザに対する D N R が、S C H 資源 8 2 と 8 4 の両方の O W 状態の間受領される。第 3 ~ 第 7 のユーザは、待機中ユーザとなる。これらの D N R に対する応答がステップ 1 7 0 に従って与えられる。具体的に説明すると、第 3 ~ 第 7 のユーザに対する待機中ユーザ D N R が交互に S C H 資源 8 2 と 8 4 のそれぞれの次の W U A 内で発行されるようスケジューリングされる。

【 0 0 6 9 】

言い換えると、第 3、第 5、第 7 ユーザに対する待機中ユーザ D N R は、S C H 資源 8 2 の次の W U A ウィンドウで発行されるようスケジューリングされ、一方、第 4 と第 6 ユーザに対する待機中ユーザ D N R は、S C H 資源 8 4 の次の W U A ウィンドウ内で発行されるようスケジューリングされる。この実施例においては、第 1 の待機中ユーザ D N R、即ち第 3 ユーザに対する D N R は、S C H 資源 8 2 の次の W U A に割り当てられるが、その理由はそれが最も古い S C H をサポートし、待機中ユーザの最大数は 3 だからである。各ユーザは、次の W U A ウィンドウにスケジューリングされているために、ユーザがスケジューリングされている W U A ウィンドウに関連する待機中ユーザカウントは 1 だけ増分される。

【 0 0 7 0 】

本発明の一実施例において、1 個の W U A ウィンドウ中で発行するようスケジューリングされた待機中ユーザ D N R が複数存在する場合には、待機中ユーザ D N R は関連する前の D N R を受領した優先度に従って W U A ウィンドウで発行されるようスケジューリングされる。例えば、第 3 ユーザに対する D N R は、第 5、第 7 ユーザに対する D N R の前に受領されるために、第 3 ユーザに対する待機中ユーザ D N R は、第 5 ユーザと第 7 ユーザに対する待機中ユーザ D N R の前に次の W U A ウィンドウで発行するようスケジューリングされる。

【 0 0 7 1 】

時間  $t_{11}$  において、S C H 資源 8 2 に関しては、第 7 ユーザに対する待機中ユーザ D N R が、次の W U A ウィンドウで発行するようスケジューリングされているときに、O W 状態は終了し C W 状態は開始する。かくして、時間  $t_{11}$  でステップ 1 7 0 が完了すると、S C H 資源 8 2 と 8 4 に対する待機中ユーザカウントは、それぞれ 3 と 2 である。時間  $t_{11}$  において、D C S 1 4 は S C H 資源 8 4 を用いて送信用に第 2 ユーザに対するデータのルーティングを開始する。

【 0 0 7 2 】

10

20

30

40

50

時間  $t_{12}$  において、第 8 ユーザ用の DNR を S C H 資源 8 4 と 8 2 の O W 状態と C W 状態でそれぞれ受領する。ステップ 1 7 0 に従って、第 8 ユーザ用の待機中ユーザ DNR は、S C H 資源 8 4 の次の W U A ウィンドウで発行されるようスケジューリングされている。第 8 ユーザが待機中ユーザとなる。さらにまた S C H 資源 8 4 に関し、第 8 ユーザ用の待機中ユーザ DNR が次の W U A ユーザで発行されるようスケジューリングされたときに、O W 状態が終了し C W 状態が開始する。時間  $t_{13}$  において、S C H 資源 8 2 と 8 4 の両方は、第 9 ユーザ用に DNR が発行されたときに C W 状態となる。ステップ 1 8 0 に従って、第 9 ユーザ用の次の DNR は、遠い将来のある時点、即ち  $t_{51}$  で発行されるようスケジューリングされている。

【 0 0 7 3 】

時間  $t_{14}$  において、第 1 ユーザ用のカレントユーザ DNR が S C H 資源 8 2 の P U A ウィンドウ内で受領され、その間 S C H 資源 8 2 は O A 状態にある。この DNR に対する応答は、ステップ 1 3 0 に従って処理される。時間  $t_{15} \sim t_{17}$  の間、第 3 ユーザ、第 5 ユーザ、第 7 ユーザに対する DNR は S C H 資源 8 2 の W U A ウィンドウで受領され、その間 S C H 資源 8 2 と 8 4 はそれぞれ O W 状態と C W 状態にある。ステップ 1 7 0 に従って、第 3 ユーザ、第 5 ユーザ、第 7 ユーザに対する待機中ユーザ DNR は、S C H 資源 8 2 の次の W U A ウィンドウで発行されるようスケジューリングされている。

【 0 0 7 4 】

時間  $t_{18}$  において、第 2 ユーザ用の DNR は S C H 資源 8 4 の P U A ウィンドウで受領され、その間 S C H 資源 8 4 と 8 2 はそれぞれ O A 状態と C W 状態にある。この DNR に対する応答は、ステップ 1 3 0 に従って処理される。時間  $t_{19} \sim t_{21}$  の間、第 4 ユーザ、第 6 ユーザ、第 8 ユーザに対する DNR は S C H 資源 8 4 の W U A ウィンドウで受領され、その間 S C H 資源 8 4 は O W 状態にある。ステップ 1 7 0 に従って、第 4 ユーザ、第 6 ユーザ、第 8 ユーザに対する待機中ユーザ DNR は、S C H 資源 8 4 の次の W U A ウィンドウで発行されるようスケジューリングされる。S C H 資源 8 2 は、C W 状態にある。時間  $t_{22}$  と  $t_{23}$  の間、D C S 1 4 は S C H 資源 8 2 と 8 4 をそれぞれ用いて送信するために、第 1 ユーザと第 2 ユーザ用のデータのルーティングを開始する。

【 0 0 7 5 】

時間  $t_{24} \sim t_{31}$  の間、第 1 ユーザから第 8 ユーザまでの DNR が受領される。これらの DNR は、時間  $t_{14}$  から  $t_{21}$  の間受領した DNR と同様な方法により処理されるが、ただし、第 1 ユーザと第 2 ユーザに対するカレントユーザ DNR は、それぞれ S C H 資源 8 2 と 8 4 の次の E R A ウィンドウで発行されるようスケジューリングされているが、その理由はそれらの関連継続カウンタは、時間  $t_{14}$  と  $t_{18}$  で、ステップ 1 3 0 に従って与えられた継続使用の結果として 0 に設定されるからである。時間  $t_{32}$  と  $t_{33}$  において、D C S 1 4 は S C H 資源 8 2 と 8 4 をそれぞれ用いて伝送用に第 1 ユーザと第 2 ユーザ用のデータのルーティングを開始する。

【 0 0 7 6 】

時間  $t_{34}$  において、第 3 ユーザ用の待機中ユーザ DNR は、S C H 資源 8 2 の W U A ウィンドウで受領され、その間 S C H 資源 8 2 は O A 状態にある。この DNR に対する応答はステップ 1 3 0 に従って処理され、D C S 1 4 に対し S C H 資源 8 2 によりサポートされている既存の S C H の終了後の時間  $T_{D/R}$  で第 3 ユーザに対するデータのルーティングと新たな補助記録の創設と、S C H 資源 8 2 に対する新たな補助記録の創設と、古い補助記録の削除を開始する。第 1 ユーザに対する既存の S C H と第 3 ユーザに対する将来の S C H との間に S C H 資源 8 2 に対する競合が存在する。

【 0 0 7 7 】

時間  $t_{35}$  と  $t_{36}$  においては、第 5 ユーザと第 7 ユーザに対する DNR を S C H 資源 8 2 の W U A ウィンドウで受領し、その間 S C H 資源 8 2 と 8 4 はそれぞれ O W 状態と C W 状態にある。ステップ 1 7 0 に従って、第 5 ユーザと第 7 ユーザに対する待機中ユーザ DNR は、S C H 資源 8 2 の次の W U A ウィンドウで発行されるようスケジューリングされている。時間  $t_{37}$  において、第 1 ユーザ用の DNR は、S C H 資源 8 2 の E R A ウィン

10

20

30

40

50

ドウで受領するが、その間SCH資源82はOW状態にある。ステップ170に従って、第1ユーザ用の待機中ユーザDNRは、SCH資源82の次のWUAウィンドウで発行されるようスケジューリングされる。そして、第1ユーザは待機中ユーザとなり、かくして第1ユーザ用の次のDNRは、SCH資源82の次のERAウィンドウで発行するようにはスケジューリングされていない。

**【0078】**

時間 $t_{38}$ において、第4ユーザ用の待機中ユーザDNRをSCH資源84のWUAウィンドウで受領するが、その間SCH資源84はOA状態にある。このDNRに対する応答は、ステップ130に従って処理され、それには第4ユーザにSCH資源84を将来を見越して割当てする。第2ユーザ用の既存SCHと第4ユーザ用の将来のSCHとの間にSCH資源84の競合は存在しない。

10

**【0079】**

時間 $t_{39}$ と $t_{40}$ において、第6ユーザと第8ユーザ用の待機中ユーザDNRをSCH資源84のWUAウィンドウで受領するがその間OW状態にある。ステップ170に従って、第6ユーザと第8ユーザ用の待機中ユーザDNRは、SCH資源84の次のWUAウィンドウで発行されるようスケジューリングされる。SCH資源82は、CW状態にある。時間 $t_{41}$ において、第2ユーザ用のカレントユーザDNRがSCH資源84のERAウィンドウで受領されるが、その間SCH資源84は、OW状態にある。

**【0080】**

ステップ170に従って、第2ユーザ用の待機中ユーザDNRがSCH資源84の次のWUAウィンドウで発行されるようスケジューリングされる。第2ユーザが待機中ユーザとなる。時間 $t_{42}$ と $t_{43}$ において、DCS14はそれぞれSCH資源を用いて伝送するために、第3ユーザと第4ユーザ用のデータのルーティングを開始する。第3ユーザと第4ユーザがカレントユーザとなる。

20

**【0081】**

時間 $t_{44}$ において、第3ユーザ用のカレントユーザDNRがSCH資源82のPUAウィンドウで発行されるが、その間SCH資源82と84はそれぞれOA状態とCW状態にある。SCH資源82はステップ130に従って第3ユーザに将来を見越して割り当てられる。時間 $t_{45}$ において、第4ユーザ用のカレントユーザDNRは、SCH資源84のPUAウィンドウで発行されるが、その間SCH資源84と82はそれぞれOA状態とOW状態にある。SCH資源84は、ステップ130に従って第4ユーザに将来を見越して割り当てられる。

30

**【0082】**

時間 $t_{46}$ ～ $t_{50}$ の間SCH資源82と84は両方ともOW状態にあるが、第5ユーザ、第7ユーザ、第6ユーザ、第1ユーザ、第2ユーザ用のDNRが発行される。具体的に説明すると、第5ユーザと第7ユーザ用の待機中ユーザDNRが、SCH資源84のPUAウィンドウではなく、SCH資源82のWUAウィンドウで発行される。第6ユーザと第1ユーザ用の待機中ユーザDNRが、SCH資源82と84の両方のWUAウィンドウで発行され、第2ユーザ用の待機中ユーザDNRがそれぞれSCH資源82と84のERAウィンドウとWUAウィンドウで発行される。したがって、第5ユーザ、第7ユーザ、第6ユーザ、第1ユーザ、第2ユーザは、交互にそれぞれSCH資源82と84の次のWUAウィンドウで発行されるようスケジューリングされる。SCH資源82は、時間 $t_{50}$ 以降はCW状態になる。

40

**【0083】**

第8ユーザ用の待機中ユーザDNRが、時間 $t_{44}$ のWUAウィンドウで発行されるようスケジューリングされていたが、SCH資源84のWUAウィンドウでは発行されない。第8ユーザ用の待機中ユーザDNRが発行されない理由は、時間 $t_{49}$ （第8ユーザ用の待機中ユーザDNRが発行されるべき時間）に第8ユーザ用のデータはデータしきい値以上ではないからである。

**【0084】**

50

時間  $t_{51}$  において、第 9 ユーザ用の DNR が発行されるがその間 SCH 資源 84 は OW 状態にある（しかし、SCH 資源 82 は CW 状態にある）。したがって、DNR に対する応答は、ステップ 170 に従って処理される。第 9 ユーザが待機中ユーザとなる。時間  $t_{52}$  と  $t_{53}$  において、第 3 ユーザ用データと第 4 ユーザ用データは、それぞれ SCH 資源 82 と 84 を用いて送信するために DC S 14 によりルーティングされる。

【0085】

時間  $t_{54}$  において、第 3 ユーザ用のカレントユーザ DNR は、SCH 資源 82 の PUA ウィンドウで発行されるが、その間 SCH 資源 82 と 84 はそれぞれ OA 状態と CW 状態にある。SCH 資源 82 は、ステップ 130 に従って第 3 ユーザに将来を見越して割り当てられる。時間  $t_{55}$  において、第 4 ユーザ用のカレントユーザ DNR は、SCH 資源 84 の PUA ウィンドウで発行されるが、その間 SCH 資源 84 と 82 はそれぞれ OA 状態と OW 状態にある。SCH 資源 84 がステップ 130 に従って、第 4 ユーザに将来を見越して割り当てられる。

【0086】

時間  $t_{56} \sim t_{60}$  の間では、SCH 資源 82 と 84 は両方とも OW 状態にあり、第 5 ユーザ、第 6 ユーザ、第 7 ユーザ、第 2 ユーザ、第 1 ユーザ用の待機中ユーザ DNR が発行される。具体的に説明すると、第 5 ユーザと第 6 ユーザに対する待機中ユーザ DNR は、SCH 資源 84 の PUA ウィンドウではなく、SCH 資源 82 の WUA ウィンドウで発行される。第 7 ユーザと第 2 ユーザ用の待機中ユーザ DNR は、SCH 資源 82 と 84 の両方の WUA ウィンドウで発行される。

【0087】

第 1 ユーザ用の待機中ユーザ DNR は、それぞれ SCH 資源 82 と 84 の ERA ウィンドウと WUA ウィンドウで発行される。したがって、第 5 ユーザ、第 7 ユーザ、第 1 ユーザ用の待機中ユーザ DNR は、SCH 資源 82 の次の WUA ウィンドウで発行されるようスケジューリングされる。第 6 ユーザと第 2 ユーザ用の待機中ユーザ DNR は、SCH 資源 84 の次の WUA ウィンドウで発行されるようスケジューリングされる。

【0088】

時間  $t_{61}$  において、第 9 ユーザ用の待機中ユーザ DNR は、SCH 資源 84 の WUA ウィンドウで発行される。その間 SCH 資源 84 と 82 はそれぞれ OW 状態と CW 状態にある。したがって、ステップ 170 によれば、第 9 ユーザ用の待機中ユーザ DNR は、SCH 資源 82 の次の WUA ウィンドウで発行されるようスケジューリングされる。

【0089】

以上の本発明の説明は、単なる一実施例であり様々な変形例が可能である。例えば、リクエストウィンドウの数も異なってもよく、またリクエストウィンドウも様々なユーザのクオリティオブサービスの優先度を考慮に入れて用いることができる。さらに本発明は、継続カウントしきい値ユーザの優先度異なるデータレートへの再割当ての有無に関わらず実行可能である。SCH 資源の使用可能性は、将来の時間  $T_s$  に基づいて決定することができる。例えば、SCH 資源は、既存の SCH を現在点でサポートしているが、時間  $T_s$  まではこの既存の SCH を介してデータバーストの伝送を完了していても SCH の資源は現在使用可能であると見なすことができる。OA 状態は、ERA ウィンドウの終了時に終了することもできる。

【0090】

特許請求の範囲の発明の要件の後に括弧で記載した番号がある場合は、本発明の一実施例の対応関係を示すものであって、本発明の範囲を限定するものと解釈すべきではない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】従来技術に係る無線通信システムを表す図

【図 2】一時に 1 個の SCH をサポートする共有 SCH 資源を表すタイムチャート

【図 3】2 個のデータバーストが送信される SCH をサポートする SCH 資源に関するリクエストウィンドウと応答との間の関係を表すタイムチャート図

【図 4】本発明によるリクエストウィンドウと応答を用いた補足的共有アルゴリズムを表

10

20

30

40

50

すフローチャート図

【図5】本発明の一実施例による将来の割当てアルゴリズムを表すフローチャート図

【図6】1個のSCHをサポートするSCHと一人のユーザについての図4, 5のフローチャートのアプリケーションを表す図

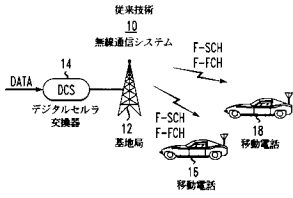
【図7】一時に1個のSCHをサポートするSCH資源と二人のユーザに関する図4, 5のフローチャートのアプリケーションを表す図

【図8】2個のSCHを同時にサポートするSCH資源と9人のユーザに関する図4, 5のフローチャートのアプリケーションを表す図

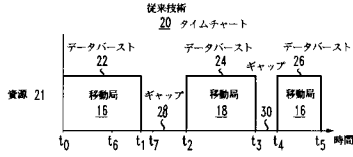
【符号の説明】

- |                        |  |    |
|------------------------|--|----|
| 10                     | 無線通信システム   | 10 |
| 12                     | 基地局  |    |
| 14                     | デジタルセルラ交換器(DCS)  |    |
| 16, 18                 | 移動(携帯)電話   |    |
| 20                     | タイムチャート  |    |
| 21                     | 共有SCH資源  |    |
| 22, 24, 26             | データバースト  |    |
| 28, 30                 | ギャップ   |    |
| 36, 38                 | 補助チャネル(SCH)  |    |
| 34, 62, 72, 82, 84, 85 | SCH資源  |    |
| 21                     | 資源   | 20 |
| 16, 18                 | 移動局  |    |
| 34                     | 資源   |    |
| 110                    | 基地局がユーザ用のデータ通知リクエストを受領する   |    |
| 120                    | 現在未使用のSCH資源はオープンアサイメント状態にあるか?  |    |
| 130                    | 将来のSCHをサポートするためにこのSCH資源をユーザに将来を見越して割当てる  |    |
| 140                    | 他のSCH資源は使用可能か?   |    |
| 150                    | 将来のSCHをサポートするために使用可能なSCH資源をユーザに割当てる  |    |
| 160                    | 現在未使用のSCH資源はオープン待機状態にあるか?  |    |
| 170                    | この資源に関連する次のWUAウィンドウで次のデータ通知リクエストを発行するよう計画する  | 30 |
| 180                    | 次のデータ通知リクエストを遠い将来発行するよう計画する  |    |
| 210                    | カレントユーザか?  |    |
| 220                    | 補助記録を創設する; 古い補助記録を削除する; DCSに対しデータをいつルーティングするかを示す; 次のPUAウィンドウで次のデータ通知リクエストを発行するかを計画する |    |
| 230                    | 継続カウントを(0以下にならないよう)1だけ減らす  |    |
| 240                    | DCSに対しユーザに向けた次のデータ通知リクエストをいつ発行するかを示す   |    |
| 250                    | データ速度が異なるか?  |    |
| 260                    | 将来のSCHの設定の完了の終了後ルーティングする   | 40 |
| 270                    | データバーストの着信後時間 $T_{D/R}$ でルーティングする  |    |

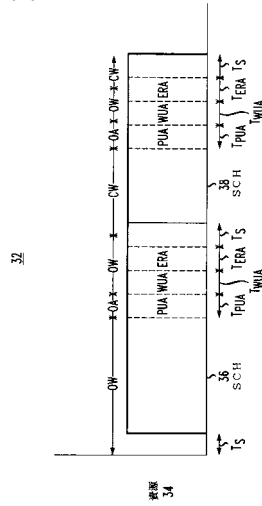
【 図 1 】



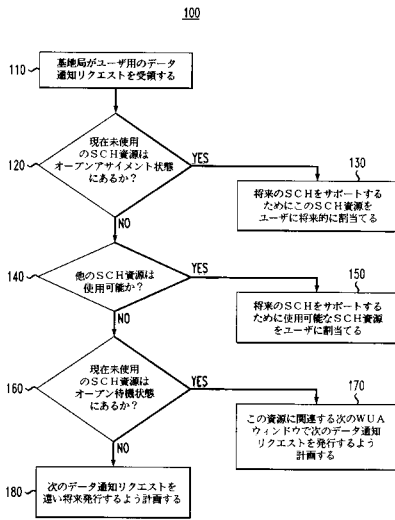
【 図 2 】



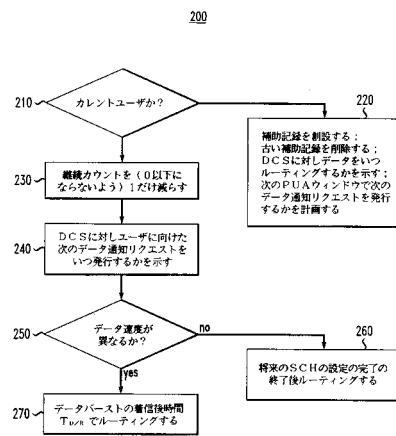
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】





## フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I

**H 0 4 Q 7/30 (2006.01)**

(74)代理人 100091889

弁理士 藤野 育男

(74)代理人 100101498

弁理士 越智 隆夫

(74)代理人 100096688

弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100102808

弁理士 高梨 憲通

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100107401

弁理士 高橋 誠一郎

(74)代理人 100106183

弁理士 吉澤 弘司

(74)代理人 100081053

弁理士 三保 弘文

(72)発明者 ダン アンソニー バロー

アメリカ合衆国、07940 ニュージャージー州、マジソン、エルム ストリート 35エー

(72)発明者 ジョン ケー バーゲス

アメリカ合衆国、07960 ニュージャージー州、モーリスタウン、フレデリック プレイス  
24

(72)発明者 ティー ロジャー キアン

アメリカ合衆国、07920 ニュージャージー州、バスキング リッジ、カントリーサイド ド  
ライブ 106

(72)発明者 スタンレー ヴィテプスキー

アメリカ合衆国、07054 ニュージャージー州、パーシッパニー、レザボア ロード 124

審査官 矢頭 尚之

(56)参考文献 特開2000-059850(JP,A)

特表平06-507289(JP,A)

特開2000-201196(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 12/28

H04L 12/56

H04Q 7/38