

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3980029号
(P3980029)

(45) 発行日 平成19年9月19日(2007.9.19)

(24) 登録日 平成19年7月6日(2007.7.6)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4B	1/707	(2006.01)	HO4J	13/00	D
HO4B	7/26	(2006.01)	HO4B	7/26	1O2
HO4Q	7/38	(2006.01)	HO4B	7/26	1O9N

請求項の数 20 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-514377 (P2004-514377)	(73) 特許権者	398012616
(86) (22) 出願日	平成14年6月13日 (2002.6.13)		ノキア コーポレーション
(65) 公表番号	特表2005-536086 (P2005-536086A)		フィンランド エフイーエンーO2150
(43) 公表日	平成17年11月24日 (2005.11.24)		エスプー ケイララーデンティエ 4
(86) 国際出願番号	PCT/IB2002/002181	(74) 代理人	100082005
(87) 国際公開番号	W02003/107707		弁理士 熊倉 禎男
(87) 国際公開日	平成15年12月24日 (2003.12.24)	(74) 代理人	100067013
審査請求日	平成16年12月6日 (2004.12.6)		弁理士 大塚 文昭
		(74) 代理人	100074228
			弁理士 今城 俊夫
		(74) 代理人	100086771
			弁理士 西島 孝喜

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チャネル化コード及び電力の適応確保のための方法、システム、及びネットワークエンティティ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

最小許容拡散係数 $S F$ 及び / または許容電力レベルのためのパラメータ ($S F_{min}$ 、 $P_{txPDSCHallowed}$) を使用して通信ネットワーク内のダウンリンクチャネルのためのチャネル化コード及び / または電力を適応設定または確保する方法であって、上記パラメータは、トラフィックロード、合計セルロード、及び / またはチャネル化コードの稼働率に依存して設定され、

1. 物理的共用ダウンリンクチャネル $P D S C H$ の平均伝送電力、
2. 上記 $P D S C H$ の相対活動度係数 A 、及び
3. 重み付きコードブロッキングレート B 、

の3種の測定が遂行され、ルート拡散係数及び電力の適応調整は上記3種の測定に基づくことを特徴とする方法。

【請求項2】

上記許容電力レベルを調整するための基準は、

A を上記ダウンリンクチャネルの活動係数とし、 $T H_{A1}$ をあるしきい値パラメータとし、 $P_{txDSChest}$ を上記ダウンリンクチャネルの推定電力とし、 $P_{txPDSCHallowed}$ を上記ダウンリンクチャネルに許容された電力とし、そして X をある設定値として、

もし A が $T H_{A1}$ より小さく、且つ $P_{txDSChest}$ が ($P_{txPDSCHallowed} - X$) より小さければ、上記確保された電力を、好ましくは X だけ、またはそのある割合だけ減少させることである、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

上記許容電力レベルを調整するための基準は、

A を上記ダウンリンクチャネルの活動係数とし、 TH_{A2} をあるしきい値パラメータとし、 $P_{txDSCHeSt}$ を上記ダウンリンクチャネルの推定電力とし、 $P_{txPDSCHallowed}$ を上記ダウンリンクチャネルに許容された電力とし、そして X をある設定値として、

もし A が TH_{A2} より大きく、且つ $P_{txDSCHeSt}$ が $(P_{txPDSCHallowed} - X)$ より大きければ、上記許容された電力を、X だけ増加させることである、

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

上記最小拡散係数 SF_{min} を調整するための基準は、

B を重み付きコードブロッキングレートとし、A を上記ダウンリンクチャネルの活動係数とし、そして TH_B 及び TH_{A2} をしきい値として、

もし B が TH_B より大きく、且つ A が TH_{A2} より大きければ、 SF_{min} を減少させる（ビットレートを高くすることを許容する）ことである、

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のうちの何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

上記最小拡散係数 SF_{min} を調整するための基準は、

B を重み付きコードブロッキングレートとし、 L_{code} をコード樹木の現ロードとし、そして TH_{code} をあるしきい値パラメータとして、

もし $B = 0$ （ゼロ）であり、且つ L_{code} が TH_{code} より大きければ、 SF_{min} を増加させる（最大ビットレートを減少させる）ことである、

ことを特徴とする請求項 1 から 4 のうちの何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

チャンネル化コード割当てのための方法は、所与の拡散係数（拡散係数）を有する新しいルートコードを確保するステップと、次いで、この確保をコード樹木の何処において行うかを決定するステップとを含むことを特徴とする請求項 1 から 5 のうちの何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

ダウンリンクのためのコードは基本的にはコード樹木のある大枝から始めて上記コード樹木内に割当てられ、ユーザのためのコードは主として上記コード樹木の別の大枝に割当てられることを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

上記合計コード樹木ロードがそれを許容する場合には、省略時キャパシティを例えば D S C H テリトリのようなテリトリに割当てて H S - D S C H 及び D S C H に使用させ、上記コード樹木が重度にロードされている場合に限って上記拡散係数 SF を増加させることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の方法。

【請求項 9】

上記合計セルロードは、電力によって測定されることを特徴とする請求項 1 から 8 のうちの何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

最小許容拡散係数 SF 及び / または許容電力レベルのためのパラメータ ($P_{txPDSCHallowed}$ 、 SF_{min}) を使用して通信ネットワーク内のダウンリンクチャネルのためのチャンネル化コード及び / または電力を適応設定または確保するシステムであって、上記パラメータは、トラフィックロード、合計セルロード、及び / またはチャンネル化コードの稼働率に依存して設定され、

1. 物理的共用ダウンリンクチャネル P D S C H の平均伝送電力、
2. 上記 P D S C H の相対活動度係数 A、及び
3. 重み付きコードブロッキングレート B、

の 3 種の測定が遂行されるようになっており、ルート拡散係数及び電力の適応調整は上記

10

20

30

40

50

3種の測定に基づくことを特徴とするシステム。

【請求項11】

上記許容電力レベルを調整するための基準は、

Aを上記ダウンリンクチャネルの活動係数とし、 TH_{A1} をあるしきい値パラメータとし、 $P_{txDSCHeSt}$ を上記ダウンリンクチャネルの推定電力とし、 $P_{txPDSCHeAllowed}$ を上記ダウンリンクチャネルに許容された電力とし、そしてXをある設定値として、

もしAが TH_{A1} より小さく、且つ $P_{txDSCHeSt}$ が $(P_{txPDSCHeAllowed} - X)$ より小さければ、上記確保された電力を、好ましくはXだけ、またはそのある割合だけ減少させることである、

ことを特徴とする請求項10に記載のシステム。

10

【請求項12】

上記許容電力レベルを調整するための基準は、

Aを上記ダウンリンクチャネルの活動係数とし、 TH_{A2} をあるしきい値パラメータとし、 $P_{txDSCHeSt}$ を上記ダウンリンクチャネルの推定電力とし、 $P_{txPDSCHeAllowed}$ を上記ダウンリンクチャネルに許容された電力とし、そしてXをある設定値として、

もしAが TH_{A2} より大きく、且つ $P_{txDSCHeSt}$ が $(P_{txPDSCHeAllowed} - X)$ より大きければ、上記許容された電力を、Xだけ増加させることである、

ことを特徴とする請求項10に記載のシステム。

【請求項13】

上記最小拡散係数 SF_{min} を調整するための基準は、

Bを重み付きコードブロッキングレートとし、Aを上記ダウンリンクチャネルの活動係数とし、そして TH_B 及び TH_{A2} をしきい値として、

もしBが TH_B より大きく、且つAが TH_{A2} より大きければ、 SF_{min} を減少させる（ビットレートを高くすることを許容する）ことである、

ことを特徴とする請求項10から12のうちの何れか1項に記載のシステム。

20

【請求項14】

上記最小拡散係数 SF_{min} を調整するための基準は、

Bを重み付きコードブロッキングレートとし、 L_{code} をコード樹木の現ロードとし、そして TH_{code} をあるしきい値パラメータとして、

もし $B = 0$ （ゼロ）であり、且つ L_{code} が TH_{code} より大きければ、 SF_{min} を増加させる（最大ビットレートを減少させる）ことである、

ことを特徴とする請求項10から13のうちの何れか1項に記載のシステム。

30

【請求項15】

チャンネル化コード割当てのための方法は、所与の拡散係数 SF を有する新しいルートコードを確保するステップと、次いで、この確保をコード樹木の何処において行うかを決定するステップとを含むことを特徴とする請求項10から14のうちの何れか1項に記載のシステム。

【請求項16】

ダウンリンクのためのコードは基本的にはコード樹木のある大枝から始めて上記コード樹木内に割当てられ、ユーザのためのコードは主として上記コード樹木の別の大枝に割当てられることを特徴とする請求項15に記載のシステム。

40

【請求項17】

上記合計コード樹木ロードがそれを許容する場合には、省略時キャパシティを例えばDSCHTerriToryのようなテリトリに割当ててHS-DSCHe及びDSCHeに使用させ、上記コード樹木が重度にロードされている場合に限って上記拡散係数 SF を増加させることを特徴とする請求項15または16に記載のシステム。

【請求項18】

上記合計セルロードは、電力を測定することによって測定されるようになっていることを特徴とする請求項10から17のうちの何れか1項に記載のシステム。

【請求項19】

50

好ましくは請求項 1 から 9 のうちの何れか 1 項に記載の方法において使用され、最小許容拡散係数 $S F$ 及び/または許容電力レベルのためのパラメータ ($P_{txPDSCHallowed}$ 、 $S F_{min}$) を使用して通信ネットワーク内のダウンリンクチャンネルのための、特にダウンリンク共用チャンネル $D S C H$ 及び高速ダウンリンク共用チャンネル $H S - D S C H$ のためのチャンネル化コード及び/または電力を適応設定または確保するネットワークエンティティであって、上記パラメータは、トラフィックロード、合計セルロード、及び/またはチャンネル化コードの稼働率に依存して設定され、上記エンティティは、

1. 物理的共用ダウンリンクチャンネル $P D S C H$ の平均伝送電力、
2. 上記 $P D S C H$ の相対活動度係数 A 、及び
3. 重み付きコードブロッキングレート B 、

の 3 種の測定を遂行するようになっており、ルート拡散係数及び電力の適応調整は上記 3 種の測定に基づくことを特徴とするネットワークエンティティ。

【請求項 20】

好ましくは請求項 10 から 18 のうちの何れか 1 項に記載のシステムにおいて使用され、最小許容拡散係数 $S F$ 及び/または許容電力レベルのためのパラメータ ($P_{txPDSCHallowed}$ 、 $S F_{min}$) を使用して通信ネットワーク内のダウンリンクチャンネルのための、特にダウンリンク共用チャンネル $D S C H$ 及び高速ダウンリンク共用チャンネル $H S - D S C H$ のためのチャンネル化コード及び/または電力を適応設定または確保するネットワークエンティティであって、上記パラメータは、トラフィックロード、合計セルロード、及び/またはチャンネル化コードの稼働率に依存して設定され、上記エンティティは、

1. 物理的共用ダウンリンクチャンネル $P D S C H$ の平均伝送電力、
2. 上記 $P D S C H$ の相対活動度係数 A 、及び
3. 重み付きコードブロッキングレート B 、

の 3 種の測定を遂行するようになっており、ルート拡散係数及び電力の適応調整は上記 3 種の測定に基づくことを特徴とするネットワークエンティティ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般的には、ダウンリンク、好ましくは $D S C H$ (ダウンリンク共用チャンネル) 及び/または $H S D P A$ (高速ダウンリンクパケットアクセス) 概念の一部である $H S - D S C H$ (高速ダウンリンク共用チャンネル) のためのチャンネル化 (channelization) コード及び/または電力の適応確保に関する。

【背景技術】

【0002】

$U T R A N$ (汎地球 $R A N$ (無線アクセスネットワーク)) におけるダウンリンク共用チャンネル ($D S C H$) は、複数のユーザが共用するようになっている時分割パケットチャンネルである。 $D S C H$ は、4 乃至 256 の拡散係数 (spreading factor) を有する 1 または複数の $P D S C H$ (物理的ダウンリンク共用チャンネル) にマッピングすることができる。 $D S C H$ は、高いデータレートと、10ms 毎にビットレートを変更する高速スケジューリングとを提供するので、ウェブブラウジング等のようなバースティなパケット応用にとって魅力的である。 $H S - D S C H$ は、2ms 毎にビットレートを変更し、また適応変調及びコーディングを提供する改良された $D S C H$ であると考えられる。 $H S - D S C H$ は、 $H S - P D S C H$ (高速物理的ダウンリンク共用チャンネル) にマッピングされる。

【0003】

高速ビットレート変更を容易にするために、図 1 に示すように、各 $D S C H$ 毎にあるセットのチャンネル化コードを確保 (リザーブ) することが一般的である。これは、リリース及び新しいコードのセットアップに起因する時間遅延を回避できることを意味している。しかしながらこれは、 $P D S C H$ がより高い拡散係数を使用している場合には、制限されたコード資源の一部分を潜在的に無駄にすることになる。従って、確保されたコードを、特にセル内のトラフィックロードに従って適応的に調整すれば有利である。

10

20

30

40

50

【0004】

リンク適応(LA)技術は、一般的にはDSCCHの制御(即ち、ビットレートの選択)に使用される。LAは、BS(基地局)から遠方にあるUE(ユーザ機器)へは、BSに近いUEよりも低いビットレートで伝送することによって、PDSCHの伝送電力変動を最小にすることを狙っている。各UE毎に選択されるビットレートは、PDSCH及び関連DPCHの許容電力($P_{txPDSCHallowed}$ 及び P_{txDPCH})、それらのチャンネルの計画EbNo(ρ_{PDSCH} 及び ρ_{DPCH})、及び関連DPCHのビットレート(R_{DCH})(DPCH=専用物理的チャンネル)の関数として表すことができる。従ってLA基準によれば、あるユーザに割当てられるビットレートは次のように表される。

$$R_{DCH,LA} = \text{Round} \{ (P_{txPDSCHallowed} \rho_{DPCH} / P_{txDPCH} \rho_{PDSCH}) \times R_{DCH} \} \quad (1)$$

ここに、 $\text{Round} \{ \}$ は、最寄りの可能ビットレートへ丸めることを意味する。それは、確保したチャンネル化コードに依存して例えば32 kbps、64 kbps等であることができる。 P_{txDPCH} は、平均測定を通して知ることができる。

【0005】

十分な被伝送データがPDSCH上に存在するならば、LAアルゴリズムは自動的に以下の特性をもたらす。

$$E \{ P_{txPDSCH} \} = P_{txPDSCHallowed} \quad (2)$$

ここに、数学的演算子 $E \{ \}$ は、ある時間の間期待値をとる。もし式(2)の関係が満足されなければ、それはDSCCHの活用率が低いことを指示している。その理由は、所与のトラフィックロードに対するPDSCHの確保電力が大き過ぎること、式(1)による意図されたLAビットレートが最小許容拡散係数によって制限されている、即ち $R_{DSCCH} < R_{DCH,LA}$ である場合にチャンネル化コードブロッキングが発生していること等、いろいろな理由が考えられる。たとえ式(2)が有効であるとしても、電力の大きめの割合をPDSCHのために確保できるようにすることによって、最適化のための余地が存在し得る。従って、LAを使用することによって、DSCCHの有効利用は $P_{txPDSCHallowed}$ 及びルートチャンネル化コードの拡散係数 SF_{min} の設定に依存する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、例えばDSCCH及びHS-DSCCHのようなダウンリンクのためのチャンネル化コード及び/または電力の適応設定または確保を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によれば、この目的は、特許請求の範囲に記載の独立方法項の何れかによる方法及び/または独立システム項の何れかによるシステムによって達成される。

【0008】

本発明は、チャンネル化コード及び/または電力の適応確保、好ましくはDSCCH及びHS-DSCCHのためのシステム、方法、及びネットワークエンティティを提供する。

【0009】

一面によれば、最小許容拡散係数 SF 及び/または許容電力レベルのためのパラメータ($P_{txPDSCHallowed}$ 、 SF_{min})を使用して、通信ネットワークにおけるダウンリンクチャンネルのための、特にDSCCH及びHS-DSCCHのためのチャンネル化コード及び/または電力を適応設定または確保するための方法、システム、及びネットワークエンティティが提供される。これらのパラメータは、トラフィックロード、合計セルロード、及び/またはチャンネル化コードの稼働率に依存して設定される。

【0010】

コード及び/または電力の適応設定または確保は、論理セル毎に遂行される。1つのセルから別のセルへのコード及び/または電力資源の設定または確保の間には、協調は存在しない。

【0011】

10

20

30

40

50

本発明の1つの長所は、確保されたコードが、特にセル内のトラフィックロードに従って適応的に調整されることである。

【0012】

提示されるアルゴリズムは、リンク適応技術並びにHS-DSCHを使用する場合に、DSCHを効果的に使用するために開発されている。特に、BSがRT（実時間）ユーザ及びNRT（非実時間）ユーザの混合を取扱う場合であり、これらはFACH（順方向アクセスチャネル）、DCH（専用チャネル）、DSCH（ダウンリンク共用チャネル）、及びHS-DSCH（高速ダウンリンク共用チャネル）のような異なるチャネル型にマップされる。このアルゴリズムは、コード及び電力資源の両者の使用を最適化する。これは、一般的に、NRTユーザにとっては短縮された待ち行列時間、少ないブロッキング/ドロップ等

10

【0013】

上述したように、このアルゴリズムは、DSCH及び/またはHS-DSCHを使用するセルにとって、システムキャパシティの増加及び/または品質の点から見た利得を提供する。

【0014】

提示されるアルゴリズムは、リンク適応技術並びにHS-DSCHを使用する場合に、DSCHを効果的に使用するために開発されている。本発明は、ルート拡散係数及びDSCH電力を適応的に調整する方法に関する。適応は、以下の3種の測定に基づくことが好ましい。

20

1. PDSCHの平均伝送電力 $P_{txDSCHest}$ 、
2. PDSCHの相対活動係数A、
3. 重み付きコードブロッキングレートB。

【0015】

本発明は更に、チャンネル化コード割当てのためのテリトリ方法を提供する。以下のコードテリトリの定義を導入する。

- 専用DSCHキャパシティ、
- デフォルトDSCHキャパシティ、
- 付加的DSCHキャパシティ。

【0016】

本発明のさらなる特色及び長所を、以下に説明する。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

上述したように、LAの使用によるDSCHの有効利用は、 $P_{txDSCHallowed}$ 及びルートチャンネル化コードの拡散係数 SF_{min} の設定に依存する。本発明は、これらのパラメータを調整する適応アルゴリズムを提供する。

【0018】

ルートコードが持つべき拡散係数を決定した後の次のタスクは、樹木内のどのノードを確保するかを決定することである。この部分のためのアルゴリズムも、以下に開示する。このアルゴリズムは、基本的には、コード樹木が高度に断片化されてしまう状況を回避するために誘導されるコード樹木の動的なテリトリ分割に基づいている。このアプローチを使用すると、DCH、DSCH、FACH等のユーザ機器(UE)の間でコード樹木が共用される典型的なシナリオのための効率的なランキング解決法が得られる。

40

【0019】

HS-DPA概念の一部として3GPPにおいて指定されているHS-DSCHは、コード資源並びに電力レベルを確保するための適応アルゴリズムをも要求している。これは、基本的には、それが3GPP内にあるとしており、HS-DSCHが定電力で動作する、即ち電力を制御しないことに基づいている。

【0020】

しかしながら、定HS-DSCH電力レベルは、セル内のロード状態並びに他のファク

50

タに従って定期的に適応的に制御すべきである。従って、本発明に指定されているアルゴリズムは、HS-DSCHに等しく適用可能である。これは、可変ビットレートを容易にするためにHS-DSCHのためのコード資源を動的に変化させる場合、及び変化する数の多重コードを適用する場合にも適用される。

【0021】

以下に、ルート拡散係数及びDSCH電力の適応調整を説明する。2つのパラメータ ($P_{txDSCHallowed}$ 及び S_{Fmin}) の最適設定は、トラフィックロード並びに合計セルロード (電力によって測定)、及びチャンネル化コードの稼働率に依存する。これらのファクタは全て時間的に可変であると考えられ、セルの総合性能を最適化するためには $P_{txDSCHallowed}$ 及び S_{Fmin} を適応的に調整することが好ましいとの結論がもたらされる。本発明は、適応を、ある観測期間における3種の測定に基づかせることを提唱する。これらの測定は、以下の通りである。

1) PDSCCHの平均伝送電力 $P_{txDSCHest}$

2) PDSCCHの相対活動係数A。活動係数Aは、もしPDSCCHが観測中にサイレントであれば0に等しく、またもしDSCHがその観測期間の50%の時間の間活動していれば0.5に等しい。従って、Aは0から1までの範囲内にある。

3) 重み付きコードブロッキングレートB。このファクタは、観測期間中の相対時間として定義され、前式(1)のLA基準によれば、最小許容SFを斟酌する時に実際に割当てられるビットレートは、より大きいビットレートをUEに割当てることができた筈である。従って、Bは0から1までの範囲内にある。もし $B = 0$ であれば、それは観測期間中に最小許容SFが高過ぎる状態が発生することは決してないことを指示している。

【0022】

これらの測定の意味を更に理解し易くするために、2つの例を考えて見よう。

【0023】

図2は、観測期間中に、3つの異なるUEがPDSCCH上に伝送した場合の例を示している。UE#3は、最高のビットレートを有しているから、BSの近くに位置していることは明白である。UE#1は、比較的低いビットレートが割当てられていることから、BSから離れている。観測期間の最後のスケジューリングウィンドウ中には、DSCH上に伝送に使用可能なデータは存在していない。この伝送のギャップは、この期間中に専用チャンネルをスケジュールするには短か過ぎ、つまりキャパシティが無駄になっている。

【0024】

この特定の場合には、 $A = 0.75$ 、 $B = 0$ ($R_{DSCHmax}$ を越えない)、そして $P_{txDSCHest} = 0.75 P_{txDSCHallowed}$ である。

【0025】

図3は、UE#3に式(1)のLA基準に従って高めのビットレートを実際に割当てることができた筈であるが、最小許容SFに従って低めのビットレートが割当てられた別の場合を示している。UE#3に低めのビットレートが割当てられると、UE#3がデータを受信する期間中の平均Tx電力は自動的に低くされる。これは、式(2)の、即ち低めの最小SFを確保すべきである(もし可能ならば)というLA基準によれば、望ましいことではない。

【0026】

この特定の場合には、 $A = 1.0$ 、 $B = 0.25$ (時間の25%に高めのビットレートを割当てることができた)、そして $P_{txDSCHest} < P_{txDSCHallowed}$ である。

【0027】

これらの例に基づいて、許容電力レベル及び最小許容SFを調整するための4つの簡易化された基準を提唱する。

【0028】

もしAが TH_{A1} よりも小さく、且つ $P_{txDSCHest}$ が $P_{txPDSCCHallowed}$ マイナスある定義値または設定値(例えば、しきい値X)より小さければ(即ち、 $A < TH_{A1}$ 且つ $P_{txDSCHest} < (P_{txPDSCCHallowed} - X)$ ならば)、確保電力を、好ましくは値Xだけ、またはその

10

20

30

40

50

ある割合だけ減少させる。

【0029】

その理由は、D S C H上の活動度が、それを殆ど定常的にビジーに維持するには低過ぎる場合の1つのオプションが、確保電力レベルを低下させることだからである。これにより、割当てられたビットレートが自動的に小さくなり、従って伝送時間も長くなる、即ちチャンネル上の活動度が高くなる。これは、式(1)から明白である。0と1との間にあるしきい値パラメータ TH_A 及び X は、強く関係付けられている。2つの連続する観測期間において申し込まれたトラフィックが同一であるものとすれば、 $TH_A = 10^{-(X dB / 10)}$ に設定すると、先行期間において $A = TH_A$ であれば、次の観測期間において式(2)が満足されることを示すことができる。

10

【0030】

もし A が TH_{A2} よりも大きく、且つ $P_{txDSCHeft}$ が $P_{txPDSCHallowed}$ マイナス値 X より大きければ(即ち、 $A > TH_{A2}$ 且つ $P_{txDSCHeft} > (P_{txPDSCHallowed} - X)$ ならば)、許容電力を、好ましくは X だけ増加させる。

【0031】

その理由は、D S C H上に一定の高い活動度が存在し(例えば、 $TH_{A2} = 0.9$)、且つ電力レベルが確保値に近いが、またはそれより高い場合に限り、確保電力レベルが増加されることを意味するからである。もし活動係数が1よりも小さければ、それは待ち行列内にはバケットが存在しない、即ち電力(キャパシティ)を増加させる必要がないことを暗示している。しかしながら、ダウンリンク電力増幅器(PA)における飽和またはクリッピングを回避するために、確保電力レベルを増加させる前にセル内の合計電力レベルを考慮しなければならないことは勿論である。

20

【0032】

もし B が TH_B よりも大きく、且つ A が TH_{A2} よりも大きければ(即ち、 $B > TH_B$ 且つ $A > TH_{A2}$ ならば)、 SF_{min} を減少させる(それによって、より高いビットレートを可能にする)。

【0033】

その理由は、もしそれが観測期間のある割合よりも多く発生すれば($TH_B \in [0; 1]$)、式(1)の LA 基準に従って $R_{DSCHmax}$ より高いビットレートが要求され、またD S C Hが定常的に繁忙であって $R_{DSCHmax}$ を増加させる、即ち SF_{min} を1/2に減少させることを試みるべきであるからである。しかしながら、 A が1に近い場合に限り、この動作を遂行すべきである。もし $A = 1$ であれば、それはD S C Hが定常的に繁忙ではないことを意味しているので、この問題に対する次善の解決法は、確保電力レベルを引き下げることであり、それによってコードブロッキングの可能性を減少させ、式(2)を満足させるのを援助することである。

30

【0034】

もし B が0に等しく、且つ L_{code} が TH_{code} より大きければ(即ち、 $B = 0$ 且つ $L_{code} > TH_{code}$ ならば)、 SF_{min} を増加させる(最大ビットレートを減少させる)。

【0035】

その理由は、コード制限問題が存在しない場合には SF_{min} を2倍に増加させることによって、確保されたチャンネル化コードの若干が好ましく解放されるからである。これは、D P C Hの場合のコードブロッキングの可能性を減少させるのを援助する。しかしながら、付加的なチャンネル化コードに対する潜在的な要望が存在する場合に限り、 SF_{min} を増加させることを意味している。従って、この動作は、もし $L_{code} > TH_{code}$ であって、コード樹木が既に重度にロードされていることを意味している場合に限り遂行される。ここに TH_{code} はしきい値パラメータであり、 L_{code} は資源管理者(RM)から入手したコード樹木の現在のロードである。

40

【0036】

確保された電力レベルを低下させる基準の効果を図4に示す。黒曲線は高い確保電力レベルに対応し、青曲線は調整後の確保電力レベルに対応する。この例は、 $A = 0.5$ 、 P_{txD}

50

$s_{CHest} = 0.5$ (調整前の) $P_{txDSCHreserved}$ であり、そして $X = 3$ の場合に対応している。この特定の場合には、他の場合も同様に、電力を低下させることによって明らかに問題が解消される。

【0037】

HS - DSCHも、コード資源並びに電力レベルの確保のための適応アルゴリズムから利益を受ける。本発明に指定されているアルゴリズムは、HS - DSCHに等しく適用可能である。共に、HS - DSCHのためのコード資源を動的に変化させて、可変ビットレートを容易にする場合のためである。

【0038】

チャンネル化コード割当てのための“テリトリ方法”に関して、所与のSFを有する新しいルートPDSCHコードを決定した後の次のステップは、コード樹木内の何処にこの確保を行うかを決定することである。例として、 $SF = 8$ を有するコードを確保するものとしよう。この特定の場合、樹木内には1 - 6の使用可能なノード(コード)の位数が実際に存在していよう。もし全くランダムに樹木内のあるノードを選択すれば、最終的にはコード樹木が高度に分割され、新しいユーザの加盟、脱退(呼出しが終了したため)の管理が困難になるような状況に到達する。

【0039】

これらの状況を回避するために、チャンネルの型(例えば、DCH、DSCH、FACH等)に依存して、コード割当てのための異なる戦略を使用する一般的方法を提唱する。この方法を、以下“テリトリ方法”という。

【0040】

この方法の基本原則を図5に示す。DSCH(HS - DSCH)のためのコードは、基本的には図5に従って左から始めて、またはより一般的には、コード樹木のある大枝から始めて樹木に割当てられる。従って、DCHユーザに割当てられるコードは、図5の例によれば先ずコード樹木の右部分において行われるか、またはより一般的には、コード樹木のある大枝とは異なる別の大枝から開始されるべきである。本方法を説明するために、以下のようなコードテリトリの定義を導入する。

【0041】

専用DSCHキャパシティ: DSCHのための最大SFを常に確保すべき(即ち、最小ビットレートが保証されている)場合には、樹木の一部をDSCH及びHS - DSCHのために確保しておく。樹木のこの部分のコードは、例えばDCHのような他のユーザが使用することはできない。

【0042】

デフォルトDSCHキャパシティ: デフォルトキャパシティは、合計コード樹木ロードがそれを許容する場合には、常にDSCHテリトリに割当てられる(HS - DSCH及びDSCHが使用するために)。これは、基本的には、 SF_{min} を増加させる基準について、特にルート拡散係数及びDSCH電力の適応調整に関連してこれまでに説明したものである。もしコード樹木が高度にロードされていれば、SFだけが增加される。

【0043】

付加的DSCHキャパシティ: デフォルトキャパシティをDSCHテリトリに割当てるときに、もしDSCHが高度にロードされていれば付加的なコード資源が必要になる。より低いSFへのアップグレードは、自由コードが使用可能であれば“付加的DSCHテリトリ”領域内のコードの部分を含むことによって行われる。DSCH上のトラフィックロードが減衰し始め、上述したルート拡散係数及びDSCH電力の適応調整に関連して SF_{min} を増加させる基準がトリガされると、付加的DSCHテリトリはダウングレードされる。

【0044】

DSCH(HS - DSCH)が使用するコード樹木の部分を「DSCHテリトリ」と呼ぶ。始動時には、これは「デフォルトDSCHテリトリ」に等しく設定される。次いで、DSCHテリトリは、樹木の異なる部分内のロード、及び上述したルート拡散係数及びD

10

20

30

40

50

SCH電力の適応調整に関連してリストした基準に基づいて動的に更新される。

【0045】

「専用DSCHキャパシティ」は、常にDSCH(HS-DSCH)ユーザのために樹木のある部分を保証するように使用することができるので、たとえネットワークの残余が例えば実時間ユーザによって占有されているとしても、ユーザはあるサービスを受ける。

【0046】

「付加的DSCHキャパシティ」は樹木全体に設定することはできるが、樹木のある部分は付加的テリトリから除外することができる。このようにすることの利点は、他のユーザがこの部分内に配置された場合、DSCHテリトリを増加させる時に他のユーザを再配置する必要がないことである。このように増加させる場合、RTユーザを付加的テリトリに属する樹木の幾つかの部分内に再割当てする必要があり得る。

10

【0047】

アルゴリズムの最良モードに対応する近似パラメータ設定は、 $TH_{A1} = 0.5$ 、 $TH_{A2} = 0.9$ 、 $TH_B = 0.1$ 、及び $TH_{Code} = 0.8$ である。これらの設定は、効果的で頑強なアルゴリズムをもたらす。しかしながら、実際のシステム構成に依存して、これらのパラメータの設定を最適化するための余地が残されていることは勿論である。

【0048】

DSCHを動作させる好ましい方法の1つは、LAを使用することである。もしLAを適用するのであれば、DSCHの効果的な使用を保証するために、コード及び電力資源を適応的に割当てることが必要である。

20

【0049】

現在の3GPP内における作業想定は、HS-DSCHチャンネルが定電力で動作するということである。従って、本発明は、HS-DSCHを最適管理するために、電力レベル並びに確保したコード資源を適応的に調整する頑強なアルゴリズムを提供する。

【0050】

図6は、本発明の一実施の形態を示す簡易ブロック図である。共用チャンネル資源管理者1(DSCH及び/またはHS-DSCH)は幾つかの入力を受信し、チャンネル資源及びまたは電力を最適化または改善する。共用チャンネル資源管理者1は測定結果、即ちコード樹木ロードの定期的測定から得たデータ(例えば、コードブロッキング(B)及びコード活動度(A))、並びに平均共用チャンネル伝送電力の定期的測定から得たデータを受信する。更に、好ましくは外部アルゴリズム制御パラメータ(例えば、しきい値 TH_{A1} 及び TH_{A2} 等)である制御パラメータがチャンネル資源管理者1へ供給される。

30

【0051】

チャンネル資源管理者1は、コード確保及び電力を制御するための出力、例えば、1または複数の確保されたチャンネル化コード(DSCHのためのルートコード、またはHS-DSCHのためのコードの数)、及び確保された電力を生成する。チャンネル資源管理者1は、上述した原理に従って1または複数のチャンネル化コード及び電力の確保を計算する。

【0052】

提唱したアルゴリズムは、セルレベルで走る。

【0053】

コード確保のための本発明は、HSDPAのためのチャンネル型HS-DSCHにも適用され、その場合SF=16を有するコードの数が適応的に調整される、即ちSFは一定である。

40

【0054】

添付図面は改めて説明する必要がない程明白であり、本発明の好ましい実施の形態の諸面のそれら自体の価値を、以上に明確に説明されていない特色に関してさえも、完全に表している。

【0055】

以上に、本発明を好ましい実施の形態に関して説明したが、以上の説明は本発明を例示しているに過ぎず、本発明を限定する意図の下になされたものではない。当業者ならば、

50

例えば特許請求の範囲に記載されている本発明の範囲から逸脱することなく、種々の変更及び応用を考案することができよう。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】本発明の一実施の形態におけるDSCHコード割当て政策を説明する簡易ブロック図である。

【図2】本発明の一実施の形態におけるDSCHのための割当てられたビットレート及びTx電力の例を示す図である。

【図3】本発明の一実施の形態におけるDSCHのための割当てられたビットレート及びTx電力の別の例を示す図である。

【図4】本発明の一実施の形態における確保電力レベルTxの調整の前後のDSCH挙動のさらなる例を示す図である。

【図5】本発明の実施の形態によるDSCH/HSDSCHコード割当て計画のためのテリトリ領域を示す図である。

【図6】本発明の一実施の形態を示す簡易ブロック図である。

【図1】

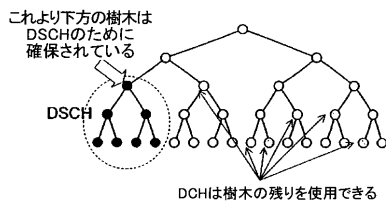


FIG. 1

DSCHコード割当て政策

【図3】

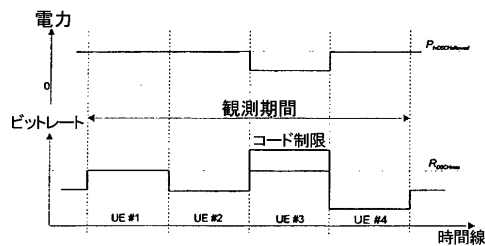


FIG. 3

DSCHのために割当てられたビットレート及びTx電力の例

【図2】

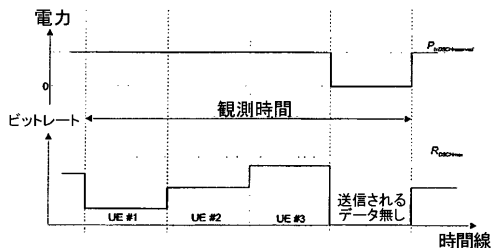


FIG. 2

DSCHのために割当てられたビットレート及びTx電力の例

【図4】

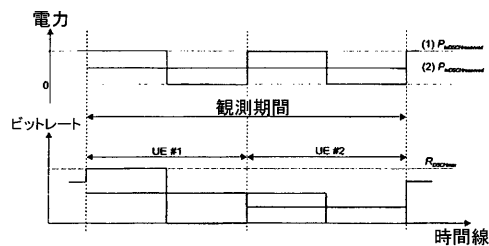


FIG. 4

確保されたTx電力レベルの調整の前後のDSCH挙動の例

【 図 5 】

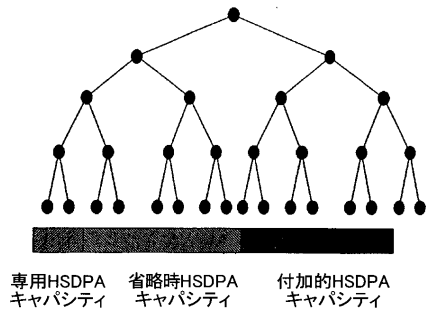


FIG. 5

DSCH/HSDPAコード割当て計画のためのテリトリ領域の説明図

【 図 6 】

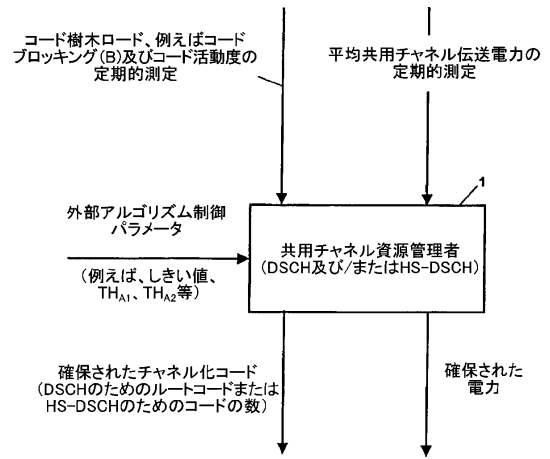


FIG. 6

フロントページの続き

- (72)発明者 ペデルセン クラウス インゲマン
フィンランド エフイーエン - 02150 エスプー ケイララーデンティエ 4 ノキア コー
ポレイション内
- (72)発明者 ウィガルド イェロエン
フィンランド エフイーエン - 02150 エスプー ケイララーデンティエ 4 ノキア コー
ポレイション内
- (72)発明者 モゲンセン プレベン
フィンランド エフイーエン - 02150 エスプー ケイララーデンティエ 4 ノキア コー
ポレイション内

審査官 渡辺 未央子

- (56)参考文献 特開2001-267959(JP,A)
特開2002-084578(JP,A)
特開2002-204257(JP,A)
特表2004-515151(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 1/707
H04B 7/26
H04Q 7/38