

EXHIBIT 1024

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-33778

(P2006-33778A)

(43) 公開日 平成18年2月2日 (2006.2.2)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H04Q 7/38 (2006.01)	H04B 7/26 109N	5K022
H04B 7/26 (2006.01)	H04B 7/26 102	5K067
H04Q 7/22 (2006.01)	H04Q 7/04 A	
H04Q 7/24 (2006.01)	H04J 13/00 A	
H04Q 7/26 (2006.01)		

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-234910 (P2004-234910)	(71) 出願人	392026693
(22) 出願日	平成16年8月11日 (2004.8.11)		株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
(31) 優先権主張番号	特願2004-180238 (P2004-180238)		東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(32) 優先日	平成16年6月17日 (2004.6.17)	(74) 代理人	100083806
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712
			弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一
		(74) 代理人	100117064
			弁理士 伊藤 市太郎

最終頁に続く

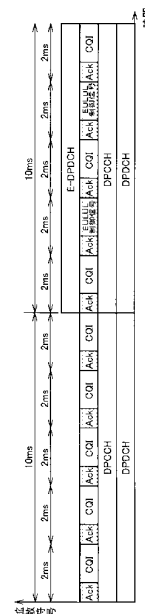
(54) 【発明の名称】 移動局、基地局、制御装置、移動通信システム及び移動通信方法

(57) 【要約】

【課題】 既存の物理チャネルに影響を与えたり、移動局の送信電力におけるピーク電力対平均電力比を増大させたりすることなく、高効率伝送方式に従う高効率上りリンク物理制御信号を送信する。

【解決手段】 移動局から基地局に、パケット高速伝送方式に従う上りリンク物理制御チャネル (HS-DP CCH) 上の高速上りリンク物理制御信号と高効率伝送方式に従う E P L U L 制御信号とを時間多重して送信する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線により基地局と送受信する無線部と、

高効率伝送方式に従う高効率上りリンク物理制御信号と、パケット高速伝送方式に従う高速上りリンク物理制御チャンネル上の高速上りリンク物理制御信号とを時間多重して送信するように、前記無線部を制御する無線制御部とを備えることを特徴とする移動局。

【請求項 2】

前記無線制御部は、前記高速上りリンク物理制御チャンネルに含まれる無線品質情報を送信する品質用タイムスロットにおいて前記高効率上りリンク物理制御信号を送信するように、前記無線部を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の移動局。 10

【請求項 3】

前記無線制御部は、前記基地局において既知のタイミングで前記高効率上りリンク物理制御信号を送信するように、前記無線部を制御することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の移動局。

【請求項 4】

前記高効率上りリンク物理制御信号の送信を前記基地局に通知する送信通知部を備え、

前記無線制御部は、前記通知に従って前記高効率上りリンク物理制御信号を送信するように、前記無線部を制御することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の移動局。

【請求項 5】

前記送信通知部は、前記パケット高速伝送方式において制御に使用されていない値を設定した通知信号、前記高速上りリンク物理制御チャンネル上の信号に使用される拡散符号と異なる拡散符号により拡散された通知信号、又は、前記高速上りリンク物理制御チャンネル上の信号と送信電力が異なる通知信号の少なくとも 1 つを送信することにより、前記通知を行うことを特徴とする請求項 4 に記載の移動局。 20

【請求項 6】

前記無線制御部は、前記通知信号の送信電力を制御することを特徴とする請求項 5 に記載の移動局。

【請求項 7】

前記無線制御部は、前記高効率上りリンク制御物理信号を送信する送信電力を制御することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の移動局。 30

【請求項 8】

パケット高速伝送方式に従う高速上りリンク物理制御チャンネル上の高速上りリンク物理制御信号と時間多重されて送信される高効率伝送方式に従う高効率上りリンク物理制御信号を受信する無線部と、

前記時間多重された高速上りリンク物理制御信号及び高効率上りリンク物理制御信号から、該高効率上りリンク物理制御信号を検出する検出部とを備えることを特徴とする基地局。

【請求項 9】

前記検出部は、前記高速上りリンク物理制御チャンネルに含まれる無線品質情報を送信する品質用タイムスロットにおいて送信される前記高効率上りリンク物理制御信号を検出することを特徴とする請求項 8 に記載の基地局。 40

【請求項 10】

前記検出部は、前記移動局から基地局において既知のタイミングで送信される前記高効率上りリンク物理制御信号を、前記既知のタイミングにおいて検出することを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の基地局。

【請求項 11】

前記検出部は、前記移動局からの前記高効率上りリンク物理制御信号の送信の通知に基づいて、前記高効率上りリンク物理制御信号を検出することを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の基地局。 50

【請求項 1 2】

前記検出部は、前記パケット高速伝送方式において制御に使用されていない値を設定した通知信号、前記高速上りリンク物理制御チャネル上の信号に使用される拡散符号と異なる拡散符号により拡散された通知信号、又は、前記高速上りリンク物理制御チャネル上の信号と送信電力が異なる通知信号の少なくとも 1 つに基づいて、前記高効率上りリンク物理制御信号を検出することを特徴とする請求項 1 1 に記載の基地局。

【請求項 1 3】

前記検出部は、前記通知の信頼度を判定し、該判定結果に基づいて前記高効率上りリンク物理制御信号を検出することを特徴とする請求項 1 1 又は 1 2 に記載の基地局。

【請求項 1 4】

移動局が高効率伝送方式に従う高効率上りリンク物理制御信号と、パケット高速伝送方式に従う高速上りリンク物理制御チャネル上の高速上りリンク物理制御信号とを時間多重して基地局に送信する際に、前記高効率上りリンク物理制御信号を送信するタイミングを設定する設定部と、

該設定部により設定されたタイミングを前記移動局及び前記基地局に通知する設定内容通知部と

を備えることを特徴とする制御装置。

【請求項 1 5】

前記設定部は、前記移動局が前記高効率上りリンク物理制御信号を送信する際に、前記高効率上りリンク物理制御信号の送信を前記基地局において既知のタイミングで行う第 1 送信方法、又は、前記移動局から前記基地局に前記高効率上りリンク物理制御信号の送信を通知し、該通知に従って前記高効率上りリンク物理制御信号の送信を行う第 2 送信方法のいずれを行うかを設定し、

前記設定内容通知部は、前記設定部により設定された前記第 1 送信方法又は前記第 2 送信方法のいずれかを前記移動局に通知することを特徴とする請求項 1 4 に記載の制御装置。

【請求項 1 6】

前記設定部は、前記通知に用いられる通知信号の通知信号送信電力値を設定し、

前記設定内容通知部は、前記設定部により設定された前記通知信号送信電力値を前記移動局に通知することを特徴とする請求項 1 5 に記載の制御装置。

【請求項 1 7】

前記設定部は、前記通知の信頼度の閾値を設定し、

前記設定内容通知部は、前記設定部により設定された信頼度の閾値を前記基地局に通知することを特徴とする請求項 1 5 又は 1 6 に記載の制御装置。

【請求項 1 8】

前記設定部は、前記高効率上りリンク制御物理信号を送信する制御信号送信電力値を設定し、

前記設定内容通知部は、前記設定部により設定された前記制御信号送信電力値を前記移動局に通知することを特徴とする請求項 1 4 乃至 1 7 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 1 9】

高効率伝送方式に従う高効率上りリンク物理制御信号と、パケット高速伝送方式に従う高速上りリンク物理制御チャネル上の高速上りリンク物理制御信号とを時間多重して送信する移動局と、

前記時間多重された高速上りリンク物理制御信号及び高効率上りリンク物理制御信号から、該高効率上りリンク物理制御信号を検出する基地局とを備えることを特徴とする移動通信システム。

【請求項 2 0】

移動局から基地局に、高効率伝送方式に従う高効率上りリンク物理制御信号と、パケット高速伝送方式に従う高速上りリンク物理制御チャネル上の高速上りリンク物理制御信号とを時間多重して送信することを特徴とする移動通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動局、基地局、制御装置、移動通信システム及び移動通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

W-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access) は、国際標準化団体である3GPP (Third Generation Partnership Project) が標準化を進めている第三代移動通信システムにおける無線アクセス方式である。既に仕様が決定しているW-CDMAの上りリンクにおける物理チャネルには、図21に示すように、ユーザデータを送信する個別物理データチャネル(DPDCH: Dedicated Physical Data Channel)と、個別物理データチャネルに付随する個別物理制御チャネル(DPCCCH: Dedicated Physical Control Channel)と、下りパケット高速伝送方式(HSDPA: High-Speed Downlink Packet Access)に従う個別物理制御チャネル(HS-DPCCCH: High-Speed-DPCCCH)がある。移動局は、DPDCH及びDPCCCHを10ms長のフレームを用い、HS-DPCCCHを2ms長のフレームを用いて送信する。このとき、移動局は、DPDCH、DPCCCH、HS-DPCCCHをコード多重する。

【0003】

更に、3GPPでは、上りリンクにおける伝送効率の向上を図るために、上り高効率伝送方式(Enhanced Uplink)の検討を進めている。上り高効率伝送方式では、新たな物理チャネルとして、ユーザデータを高効率で送信する個別物理データチャネル(E-DPDCH: Enhanced-DPDCH)が送信される。又、上り高効率伝送方式(EUL: Enhanced Uplink)に従う高効率上りリンク物理制御信号(UL制御信号)が送信される。以下、高効率伝送方式に従う高効率上りリンク物理制御信号を、「EULUL制御信号」と表す。

【0004】

E-DPDCHは、既存の上りリンクにおける物理チャネルとコード多重して送信することが決定されているが、EULUL制御信号については決定されていない。EULUL制御信号の送信方法として、現在、図9に示す3つの方法が提案されている(例えば、非特許文献1参照)。

【0005】

第1方法は、図22(a)に示すように、EULUL制御信号を、DPDCHにおいて送信される他のトランスポートチャネルと多重することにより、DPDCH上で送信する方法である。このとき、EULUL制御信号の品質はレートマッチング属性(Rate matching attribute)により調整する。

【0006】

第2方法は、図22(b)に示すように、EULUL制御信号を、DPCCCHにおいて送信される他の物理制御信号と、DPCCCHの無線物理シンボルを分け合うことにより、DPCCCH上で送信する方法である。

【0007】

第3方法は、図22(c)に示すように、EULUL制御信号に個別に拡散符号を割り当て、EULUL制御信号を他の上りリンクにおける物理チャネルとコード多重することにより送信する方法である。

【非特許文献1】3GPP TR 25.896 V6.0.0 (2004-03)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、DPDCHやDPCCCHにEULUL制御信号を詰め込む第1方法及び第2方法では、DPDCHやDPCCCHの無線リソースを圧迫してEULUL制御信号を送信することになる。そのため、EULUL制御信号の信号量が増加すると、既存の物理

チャンネルに影響を与え、その伝送品質の劣化等を招いてしまう。

【0009】

一方、第3方法では、EULUL制御信号を他の上りリンクにおける物理チャンネルと拡散符号の異なる物理チャンネルを用いて送信するため、他の物理チャンネルの無線リソースを圧迫することはない。しかし、多重する拡散符号数が増加することで、移動局の送信電力におけるピーク電力対平均電力比(PAR: Peak-to-Average Ratio)が高くなることが懸念される。

【0010】

そこで、本発明は、既存の物理チャンネルに影響を与えたり、移動局の送信電力におけるピーク電力対平均電力比を増大させたりすることなく、高効率伝送方式に従う高効率上りリンク物理制御信号を送信することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明に係る移動局は、無線により基地局と送受信する無線部と、高効率伝送方式に従う高効率上りリンク物理制御信号と、パケット高速伝送方式に従う高速上りリンク物理制御チャンネル上の高速上りリンク物理制御信号とを時間多重して送信するように、無線部を制御する無線制御部とを備えることを特徴とする。

【0012】

高効率上りリンク物理制御信号と高速上りリンク物理制御信号とを時間多重して送信することによって、パケット高速伝送方式に従う物理チャンネルの伝送品質はほとんど影響を受けない。しかも、時間多重を行うため、同時に送信する信号のコード多重数の増加を防止できる。そのため、移動局の送信電力におけるピーク電力対平均電力比の増大を防止できる。

【0013】

よって、このような移動局によれば、既存の物理チャンネルに影響を与えたり、移動局の送信電力におけるピーク電力対平均電力比を増大させたりすることなく、高効率伝送方式に従う高効率上りリンク物理制御信号を送信することができる。

【0014】

無線制御部は、高効率パケット高速伝送方式に従う上りリンク物理制御チャンネルに含まれる無線品質情報を送信する品質用タイムスロットにおいて、高効率上りリンク物理制御信号を送信するように、無線部を制御することが好ましい。無線品質情報は、パケット高速伝送方式に従う下りリンクにおけるデータ送信の制御に用いられる。この無線品質情報の送信頻度を抑えても、データ送信のスループットはほとんど影響を受けない。そのため、移動局は、既存の物理チャンネルの伝送品質劣化を防止できる。

【0015】

無線制御部は、基地局において既知のタイミングで高効率上りリンク物理制御信号を送信するように、無線部を制御することが好ましい。これによれば、基地局は、時間多重された信号の中から高効率上りリンク物理制御信号を識別することができる。

【0016】

又、移動局は、高効率上りリンク物理制御信号の送信を基地局に通知する送信通知部を備え、無線制御部は、通知に従って高効率上りリンク物理制御信号を送信するように、無線部を制御するようにしてもよい。これによれば、基地局は、移動局からの通知に基づいて、時間多重された信号の中から高効率上りリンク物理制御信号を識別することができる。

【0017】

送信通知部は、パケット高速伝送方式において制御に使用されていない値を設定した通知信号、高速上りリンク物理制御チャンネル上の信号に使用される拡散符号と異なる拡散符号により拡散された通知信号、又は、高速上りリンク物理制御チャンネル上の信号と送信電力が異なる通知信号の少なくとも1つを送信することにより、通知を行うことができる。

【0018】

無線制御部は、通知信号の送信電力を制御することが好ましい。又、無線制御部は、高効率上りリンク物理制御信号を送信する送信電力を制御することが好ましい。これらによれば、移動局は、送信電力の制御により通知信号や上りリンク物理制御信号の所要品質を満たすことができる。

【0019】

本発明に係る基地局は、パケット高速伝送方式に従う高速上りリンク物理制御チャンネル上の高速上りリンク物理制御信号と時間多重されて送信される高効率伝送方式に従う高効率上りリンク物理制御信号を受信する無線部と、時間多重された高速上りリンク物理制御信号及び高効率上りリンク物理制御信号から、高効率上りリンク物理制御信号を検出する検出部とを備えることを特徴とする。

10

【0020】

このような基地局によれば、高速上りリンク物理制御チャンネル上の高速上りリンク物理制御信号と時間多重されて送信される高効率伝送方式に従う高効率上りリンク物理制御信号を受信した場合であっても、時間多重された高速上りリンク物理制御信号及び高効率上りリンク物理制御信号から、高効率上りリンク物理制御信号を検出できる。よって、移動局は、既存の物理チャンネルに影響を与えたり、移動局の送信電力におけるピーク電力対平均電力比を増大させたりすることのない上記方法により、高効率上りリンク物理制御信号を送信することができる。

【0021】

検出部は、高速上りリンク物理制御チャンネルに含まれる無線品質情報を送信する品質用タイムスロットにおいて送信される高効率上りリンク物理制御信号を検出することが好ましい。これによれば、基地局は、品質用タイムスロットにおいて高効率上りリンク物理制御信号が送信された場合であっても、時間多重された高速上りリンク物理制御信号及び高効率上りリンク物理制御信号から、高効率上りリンク物理制御信号を検出できる。よって、移動局は、既存の物理チャンネルに影響を与えたり、移動局の送信電力におけるピーク電力対平均電力比を増大させたりすることがなく、既存の物理チャンネルの伝送品質劣化を防止できる方法により、高効率上りリンク物理制御信号を送信することができる。

20

【0022】

検出部は、移動局から基地局において既知のタイミングで送信される高効率上りリンク物理制御信号を、既知のタイミングにおいて検出することができる。又、検出部は、移動局からの高効率上りリンク物理制御信号の送信の通知に基づいて、高効率上りリンク物理制御信号を検出するようにしてもよい。これらによれば、基地局は、時間多重された信号の中から高効率上りリンク物理制御信号を容易に識別することができる。

30

【0023】

検出部は、パケット高速伝送方式において制御に使用されていない値を設定した通知信号、高速上りリンク物理制御チャンネル上の信号に使用される拡散符号と異なる拡散符号により拡散された通知信号、又は、高速上りリンク物理制御チャンネル上の信号と送信電力が異なる通知信号の少なくとも1つに基づいて、高効率上りリンク物理制御信号を検出できる。

【0024】

検出部は、通知の信頼度を判定し、その判定結果に基づいて高効率上りリンク物理制御信号を検出することが好ましい。これによれば、基地局は、高効率上りリンク物理制御信号をより適切に検出できる。

40

【0025】

本発明に係る制御装置は、移動局が高効率伝送方式に従う高効率上りリンク物理制御信号と、パケット高速伝送方式に従う高速上りリンク物理制御チャンネル上の高速上りリンク物理制御信号とを時間多重して基地局に送信する際に、高効率上りリンク物理制御信号を送信するタイミングを設定する設定部と、設定部により設定されたタイミングを移動局及び基地局に通知する設定内容通知部とを備えることを特徴とする。

【0026】

50

このような制御装置によれば、移動局が高効率上りリンク物理制御信号と高速上りリンク物理制御信号とを時間多重して送信した場合であっても、基地局が、時間多重された高速上りリンク物理制御信号及び高効率上りリンク物理制御信号から、高効率上りリンク物理制御信号を検出できるように、移動局は高効率上りリンク物理制御信号を送信することができる。よって、移動局は、既存の物理チャンネルに影響を与えたり、移動局の送信電力におけるピーク電力対平均電力比を増大させたりすることのない上記方法により、高効率上りリンク物理制御信号を送信することができる。

【 0 0 2 7 】

又、設定部は、移動局が高効率上りリンク物理制御信号を送信する際に、高効率上りリンク物理制御信号の送信を基地局において既知のタイミングで行う第1送信方法、又は、移動局から基地局に高効率上りリンク物理制御信号の送信を通知し、その通知に従って高効率上りリンク物理制御信号の送信を行う第2送信方法のいずれを行うかを設定できる。この場合、設定内容通知部は、設定部により設定された第1送信方法又は第2送信方法のいずれかを移動局に通知する。これによれば、制御装置は、移動局に、第1送信方法と第2送信方法を必要に応じて使い分けさせることができる。

【 0 0 2 8 】

更に、設定部は、通知に用いられる通知信号の通知信号送信電力値を設定し、設定内容通知部は、設定部により設定された通知信号送信電力値を移動局に通知することが好ましい。又、設定部は、高効率上りリンク制御物理信号を送信する制御信号送信電力値を設定し、設定内容通知部は、設定部により設定された制御信号送信電力値を移動局に通知することができる。又、設定部は、通知の信頼度の閾値を設定し、設定内容通知部は、設定部により設定された信頼度の閾値を基地局に通知することができる。これらによれば、制御装置は、移動局による高効率上りリンク物理制御信号の送信や、基地局による高効率上りリンク物理制御信号の検出を適切に制御できる。

【 0 0 2 9 】

本発明に係る移動通信システムは、高効率伝送方式に従う高効率上りリンク物理制御信号と、パケット高速伝送方式に従う高速上りリンク物理制御チャンネル上の高速上りリンク物理制御信号とを時間多重して送信する移動局と、時間多重された高速上りリンク物理制御信号及び高効率上りリンク物理制御信号から、高効率上りリンク物理制御信号を検出する基地局とを備えることを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

本発明に係る移動通信方法は、移動局から基地局に、高効率伝送方式に従う高効率上りリンク物理制御信号と、パケット高速伝送方式に従う高速上りリンク物理制御チャンネル上の高速上りリンク物理制御信号とを時間多重して送信することを特徴とする。

【発明の効果】**【 0 0 3 1 】**

以上説明したように、本発明によれば、既存の物理チャンネルに影響を与えたり、移動局の送信電力におけるピーク電力対平均電力比を増大させたりすることなく、高効率伝送方式に従う高効率上りリンク物理制御信号を送信することができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【 0 0 3 2 】**

(移動通信システム)

図1に示すように、移動通信システム100は、基地局10と移動局20a～20cと、無線制御装置30とを備える。無線制御装置30は、基地局10と移動局20a～20cとの間の無線通信を制御する。基地局10と移動局20a～20cとの間には、無線リンクが確立される。無線リンクには、移動局20a～20cから基地局10に送信される上りリンク1と、基地局10から移動局20a～20cに送信される下りリンク2がある。具体的には、移動局20a～20cと基地局10は、図2に示すようにして物理チャンネルを送信する。

【 0 0 3 3 】

移動局 20a～20c 及び基地局 10 は、各移動局に個別の個別物理チャネルを用いてユーザデータを送信する。上りリンクでは、移動局 20a～20c は、上り DPDCH/DPDCH1b、又は、E-DPDCH/EULUL 制御信号 1a の少なくとも 1 つを用いてユーザデータを送信できる。上り DPDCH/DPDCH1b と、E-DPDCH/EULUL 制御信号 1a と、HS-DPDCH1c は、上りリンクにおける物理チャネルである。

【0034】

上り DPDCH/DPDCH1b は、ユーザデータを送信する個別物理データチャネル (DPDCH: Dedicated Physical Data CHannel) と、その個別物理データチャネルに付随する個別物理制御チャネル (DPDCH: Dedicated Physical Control CHannel) である。

【0035】

E-DPDCH/EULUL 制御信号 1a は、上り高効率伝送方式 (Enhanced Uplink) に従い、ユーザデータを高効率で送信する個別物理データチャネル (E-DPDCH: Enhanced-DPDCH) と、EULUL 制御信号である。EULUL 制御信号は、上り高効率伝送方式 (EUL: Enhanced Uplink) に従う高効率上りリンク物理制御信号 (UL 制御信号) である。

【0036】

HS-DPDCH1c は、下りパケット高速伝送方式 (HSDPA: High-Speed Downlink Packet Access) に従う個別物理制御チャネル (High-Speed-DPDCH) である。即ち、HS-DPDCH は、パケット高速伝送方式に従う高速上りリンク物理制御チャネルである。そして、高速上りリンク物理制御チャネル上で高速上りリンク物理制御信号が送信される。

【0037】

下りリンクでは、基地局 10 は、下り DPDCH/DPDCH2b、又は、HS-DSDCH2c の少なくとも 1 つを用いてユーザデータを送信できる。下り DPDCH/DPDCH2b と、下り E-DPDCH2a と、HS-DSDCH2c は、下りリンクにおける物理チャネルである。

【0038】

HS-DSDCH2c は、下りパケット高速伝送方式 (HSDPA) に従い、ユーザデータを高速で送信する共有物理データチャネル (HS-Downlink Shared CHannel) である。図 2 では、移動局 20a、20c にこの時点では割り当てられていない HS-DSDCH2c を点線で示す。HS-DSDCH2c が割り当てられた移動局 20b は、下りリンクにおけるユーザデータを主に HS-DSDCH2c を用いて送信する。

【0039】

このような移動局 20a～20c と基地局 10 との間の物理チャネル送信において、移動通信システム 100 では、移動局 20a～20c から基地局 10 に、高効率伝送方式に従う高効率上りリンク物理制御信号と、パケット高速伝送方式に従う高速上りリンク物理制御チャネル上の高速上りリンク物理制御信号とを時間多重して送信する。

【0040】

図 3～図 5 を用い、上りリンクにおける複数の物理チャネルの送信について詳細に説明する。図 3～図 5 において、横軸は時間を示し、縦軸は拡散符号を示す。図 3 に、上り高効率伝送方式 (Enhanced Uplink) に従う E-DPDCH/EULUL 制御信号を送信しないときの上りリンクにおける物理チャネルのフレームフォーマットとコード多重構成を示す。DPDCH と DPDCH のフレーム長は 10ms である。

【0041】

HS-DPDCH は、サブフレーム長が 2ms である HS-DPDCH サブフレーム 3 を時間多重して構成される。HS-DPDCH では、HS-DPDCH サブフレーム 3 が繰り返し送信される。DPDCH と、DPDCH と、HS-DPDCH は、異なる 3 つの拡散符号を用いてコード多重され、同時に送信される。

【0042】

HS-DPCCHサブフレーム3は、送達確認情報(Ack: Acknowledge)と無線品質情報(CQI: Channel Quality Indicator)を含む。具体的には、HS-DPCCHサブフレーム3は、送達確認情報(Ack)を送信するタイムスロット1つと、無線品質情報(CQI)を送信する品質用タイムスロット2つを含み、合計3つのタイムスロットを含む。以下、無線品質情報(CQI)を送信する品質用タイムスロットを「CQIスロット」という。サブフレーム3の先頭スロットを用いて送達確認情報(Ack)が、後半の2スロットを用いて無線品質情報(CQI)が送信される。このパターンは固定されているため、基地局10はHS-DPCCH上のAckとCQIを識別できる。

【0043】

10

送達確認情報(Ack)は、下りリンクにおいてHS-DSCHにより送信されたユーザデータを、移動局20a~20cが正常に受信できたか否かを示す情報である。送達確認は、各移動局20a~20cが物理層レベルで行う。Ackには、HARQ-Ack (Hybrid Automatic Repeat reQuest-Ack) 等がある。

【0044】

無線品質情報(CQI)は、下りリンクの無線品質に関する情報である。無線品質情報(CQI)は、各移動局20a~20cと基地局10との間の下りリンクの無線品質であり、各移動局20a~20cにおいて判定される。無線品質情報(CQI)は、パケット高速伝送方式に従う下りリンクにおけるデータ送信の制御に用いられる。具体的には、基地局10が、無線品質情報(CQI)に基づいて、HS-DSCHを割り当てる移動局やHS-DSCHにおけるデータ送信の伝送レート等を決定する。

20

【0045】

図4、図5に、上り高効率伝送方式(Enhanced Uplink)に従うE-DPDCH/EULUL制御信号を送信するときの上りリンクにおける物理チャネルのフレームフォーマットとコード多重構成を示す。図4、図5では、E-DPDCH/EULUL制御信号を送信していない状態から送信する状態への移行時を示す。E-DPDCHのフレーム長には、10msと2msの2種類がある。図4にフレーム長が10msの場合を、図5にフレーム長が2msの場合を示す。

【0046】

移動局20a~20cは、上り高効率伝送方式に従うE-DPDCH/EULUL制御信号の送信を開始すると、DPDCHと、DPCCHと、HS-DPCCHと、E-DPDCHを、異なる4つの拡散符号を用いてコード多重し、同時に送信する。移動局20a~20cは、E-DPDCHのフレーム長が2msの場合には、複数のE-DPDCHフレームを時間多重する。

30

【0047】

更に、移動局20a~20cは、HS-DPCCHに含まれるCQIスロットにおいて、EULUL制御信号を送信する。移動局20a~20cは、無線品質情報(CQI)を、HS-DPCCHの全てのフレームにおいて送信することも、間隔をおき、いくつかのHS-DPCCHのフレームにおいて送信することも可能である。よって、移動局20a~20cは、CQIタイムスロットを用いてEULUL制御信号を送信できる。

40

【0048】

移動局20a~20cは、EULUL制御信号を送信する必要がある場合、通常、無線品質情報(CQI)を設定するCQIスロットにEULUL制御信号を設定し、HS-DPCCHとEULUL制御信号を時間多重して送信する。即ち、移動局20a~20cは、EULUL制御信号を送信する必要がある場合には、HS-DPCCHにおいて無線品質情報(CQI)を送信せずに、無線品質情報(CQI)をEULUL制御信号に置き換えて送信する。このとき、図4、図5では、HS-DPCCHとEULUL制御信号を同一拡散符号の物理チャネルにより送信している。しかし、HS-DPCCHとEULUL制御信号は時間多重されており、送信するタイミングが異なる。そのため、HS-DPCCHとEULUL制御信号を異なる拡散符号の物理チャネルにより送信しても構わな

50

い。

【0049】

EULUL制御信号と無線品質情報(CQI)の送信間隔、即ち、EULUL制御信号と無線品質情報(CQI)の送信に割り当てる無線リソース量は、例えば、EULUL制御信号の信号量や、下りリンクの無線品質の変動状況等に応じて決定できる。例えば、EULUL制御信号の信号量が多い場合や、下りリンクの無線品質が安定しており変動が小さい場合には、EULUL制御信号の送信に多くの無線リソース量を割り当て、EULUL制御信号の送信間隔を短くし、EULUL制御信号の送信頻度を上げることができる。

【0050】

一方、例えば、EULUL制御信号の信号量が少ない場合や、下りリンクの無線品質が不安定で変動が大きい場合には、EULUL制御信号の送信に割り当てる無線リソース量を減らし、EULUL制御信号の送信間隔を長くし、EULUL制御信号の送信頻度を下げることができる。このようなEULUL制御信号と無線品質情報(CQI)の送信間隔の設定(EULUL制御信号と無線品質情報(CQI)の送信に割り当てる無線リソース量の設定)は、移動局20a~20cが行ってもよく、基地局10が行ってもよい。尚、EULUL制御信号と無線品質情報(CQI)の送信間隔は、予め運用により設定しておくこともできる。

【0051】

尚、図4、図5に示すように、E-DPDCH/EULUL制御信号を送信しないときは、移動局20a~20cは、HS-DPCCHにおいて、通常通り、無線品質情報(CQI)を送信する。又、図4、図5では、E-DPDCHとEULUL制御信号は、コード多重され、同時に送信されているが、E-DPDCHとEULUL制御信号は同時に送信されなくてもよい。

【0052】

このようにして、移动通信システム100では、パケット高速伝送方式に従う高速上りリンク物理制御チャネルに含まれる無線品質情報を送信する品質用タイムスロットにおいて、高効率伝送方式に従う高効率上りリンク物理制御信号(EULUL制御信号)を送信する。移动通信システム100は、これにより、高速上りリンク物理制御信号と高効率上りリンク物理制御信号とを時間多重して送信する。即ち、移动通信システム100では、移動局20a~20cから基地局10に、EULUL制御信号とHS-DPCCH上の高速上りリンク物理制御信号とを時間多重して送信する。

【0053】

ここで、図6に、無線品質情報(CQI)の送信間隔が、パケット高速伝送方式に従う下りリンクにおけるデータ送信に与える影響の評価結果を示す。無線品質情報(CQI)の送信間隔を1、2、4、5、10(TTI:Transmission Time Interval)と変化させ、そのときのHS-DSCCHにおけるデータ送信のスループットを評価した。図6では、「X(TTI)」は、HS-DPCCHのフレーム、Xフレームに1回の割合で無線品質情報(CQI)を送信することを示す。例えば、「1TTI」は、HS-DPCCHの全てのフレームにおいて無線品質情報(CQI)を送信することを示す。「10TTI」は、HS-DPCCHのフレーム、10フレームに1回の割合で無線品質情報(CQI)を送信することを示す。

【0054】

図6において、縦軸はスループット(bps)を示し、横軸はIor/Ioc(dB)を示す。Ior/Iocは、通信中の基地局と移動局の距離を示す変数である。Ior/Iocが大きいほど、移動局が通信中の基地局と近いことを示す。又、移動局の移動速度が3km/h(Vehicular-A)、基地局が下りのHS-DSCCHに割り当てる送信電力が基地局の送信電力の50%(Ec/Ior=50%)の条件で評価を行った。図6より明らかなように、無線品質情報(CQI)の送信間隔を長くし、その送信頻度を抑えても、HS-DSCCHにおけるデータ送信のスループットは劣化せず、ほとんど影響を受けない。

【0055】

次に、このような物理チャネルの送受信に用いられる移動局 20a～20c、基地局 10、無線制御装置 30 の構成について説明する。図 7 に示すように、移動局 20a は、アンテナ 25 と、無線部 21 と、ベースバンド信号処理部 22 と、無線制御部 23 と、インタフェース 24 と、送信通知部 26 とを備える。図 7 では、無線通信機能部分以外の説明を省略する。又、移動局 20b、20c も移動局 20a と同様の構成を備える。

【0056】

無線部 21 は、無線により物理チャネルを基地局 10 と送受信する。無線部 21 は、無線制御部 23 の制御に従って、アンテナ 25 を介して基地局 10 と物理チャネルを送受信する。無線部 21 は、ユーザデータをベースバンド信号処理部 22 から取得し、制御データを制御部 23 から取得する。

10

【0057】

無線制御部 23 は、高効率伝送方式に従う高効率上りリンク物理制御信号と、パケット高速伝送方式に従う高速上りリンク物理制御チャネル上の高速上りリンク物理制御信号とを時間多重して送信するように、無線部 21 を制御する。具体的には、無線制御部 23 は、HS-DPCCH に含まれる CQI スロットにおいて、EULUL 制御信号を送信するように無線部 21 を制御する。

【0058】

無線制御部 23 は、EULUL 制御信号を送信する必要がある場合には、通常、無線品質情報 (CQI) を設定する CQI スロットに EULUL 制御信号を設定し、HS-DPCCH 上の高速上りリンク物理制御信号と EULUL 制御信号を時間多重して送信するように無線部 21 に指示をする。即ち、無線制御部 23 は、HS-DPCCH の CQI スロットにおいて EULUL 制御信号を送信するように無線部 21 に指示し、制御する。

20

【0059】

無線制御部 23 は、例えば、EULUL 制御信号と無線品質情報 (CQI) の送信間隔を設定し、設定した送信間隔に従って指示を行ってもよく、基地局 10 から指定された送信間隔に従って指示を行ってもよく、予め運用により設定された送信間隔に従って指示を行ってもよい。

【0060】

又、無線制御部 23 は、送達確認を行い、送達確認情報 (Ack) を生成する。更に、無線制御部 23 は、下りリンクの無線品質を判定し、無線品質情報 (CQI) を生成する。無線制御部 23 は、送達確認情報 (Ack) や無線品質情報 (CQI) 等の制御データを無線部 21 に入力する。送信通知部 26 は、必要に応じて上りリンク物理制御信号 (EULUL 制御信号) の送信を基地局 10 に通知する。送信通知部 26 は、EULUL 制御信号送信の通知を無線制御部 23 に入力する。

30

【0061】

インタフェース 24 は、外部装置や移動局 20a の他の機能からユーザデータを取得し、ベースバンド信号処理部 22 に入力する。ベースバンド信号処理部 22 は、インタフェース 24 から取得したユーザデータにベースバンド信号処理を行い、処理したユーザデータを無線部 21 に入力する。

【0062】

図 8 に示すように、基地局 10 は、アンテナ 15 と、無線部 11 と、ベースバンド信号処理部 12 と、制御部 13 と、ネットワークインタフェース 14 と、検出部 16 とを備える。

40

【0063】

無線部 11 は、無線により物理チャネルを移動局 20a～20c と送受信する。無線部 11 は、パケット高速伝送方式に従う高速上りリンク物理制御チャネル上の高速上りリンク物理制御信号と時間多重されて送信される高効率伝送方式に従う高効率上りリンク物理制御信号を受信する。即ち、無線部 11 は、EULUL 制御信号と HS-DPCCH 上の高速上りリンク物理制御信号とが時間多重された信号を受信する。

【0064】

50

無線部 11 は、制御部 13 の制御に従って、アンテナ 15 を介して移動局 20a～20c と物理チャネルを送受信する。無線部 11 は、ユーザデータをベースバンド信号処理部 12 から取得し、制御データを制御部 13 から取得する。ネットワークインタフェース 14 は、無線制御装置 30 とユーザデータや制御データを送受信する。ベースバンド信号処理部 12 は、ネットワークインタフェース 14 から取得したユーザデータにベースバンド信号処理を行い、処理したユーザデータを無線部 11 に入力する。

【0065】

制御部 13 は、無線部 11、ネットワークインタフェース 14、ベースバンド信号処理部 12 を制御する。検出部 16 は、無線部 11 が受信した時間多重された高速上りリンク物理制御信号及び高効率上りリンク物理制御信号から、高効率上りリンク物理制御信号を検出する。即ち、検出部 16 は、HS-DPCCH から EULUL 制御信号を検出する。検出部 16 は、CQI スロットにおいて送信される EULUL 制御信号を検出する。検出部 16 は、無線部 11 を監視し、検出した EULUL 制御信号を制御部 13 に入力する。

【0066】

図 9 に示すように、無線制御装置 30 は、ネットワークインタフェース 31 と、制御部 32 とを備える。ネットワークインタフェース 31 は、コアネットワークや基地局 10 と、制御データやユーザデータを送受信する。制御部 32 は、基地局 10 と移動局 20a～20c との無線通信を制御する。

【0067】

次に、HS-DPCCH から EULUL 制御信号を検出するための仕組みについて詳細に説明する。移動通信システム 100 では、EULUL 制御信号を CQI スロットにおいて送信する。このとき、基地局 10 は、CQI スロットにおいて受信している信号が EULUL 制御信号であるか、CQI であるかを識別し、EULUL 制御信号を検出する。以下、移動局 20a と基地局 10 との間の制御を例にとって説明する。

【0068】

(第 1 送信方法)

第 1 送信方法として、移動局 20a の無線制御部 23 が基地局 10 において既知のタイミングで EULUL 制御信号を送信するように、無線部 21 を制御することができる。この場合、基地局 10 の検出部 16 は、移動局 20a から基地局において既知のタイミングで送信される EULUL 制御信号を、既知のタイミングにおいて検出することができる。これによれば、基地局 10 は、時間多重された信号の中から EULUL 制御信号を識別することができる。

【0069】

具体的には、図 10 に示すように、移動局 20a は、HS-DPCCH 1c 上の Ack 及び CQI と同様に、基地局 10 において既知のタイミングで EULUL 制御信号を CQI スロットにおいて送信する。例えば、移動局 20a が、基地局 10 において既知な周期により EULUL 制御信号を CQI スロットにおいて送信する。この方法は、EULUL 制御信号が周期的に送るべき信号である場合に有効である。

【0070】

図 10 では、制御装置 40 が、移動局 20a が EULUL 制御信号と HS-DPCCH 上の高速上りリンク物理制御信号とを時間多重して基地局 10 に送信する際に、EULUL 制御信号を送信するタイミングを設定し、設定したタイミングを移動局 20a 及び基地局 10 に通知する。これによれば、設定したタイミングを移動局 20a においても、基地局 10 においても既知とできる。

【0071】

制御装置 40 は、設定部 41 と、設定内容通知部 42 とを備える。設定部 41 は、移動局 20a が EULUL 制御信号と、HS-DPCCH 上の高速上りリンク物理制御信号とを時間多重して基地局 10 に送信する際に、EULUL 制御信号を送信するタイミングを設定する。設定内容通知部 42 は、設定部 41 により設定されたタイミングを移動局 20a 及び基地局 10 に通知する。

【0072】

制御装置40は、基地局10や無線制御装置30等に設けることができる。制御装置40が基地局10に設けられた場合は、設定内容通知部42は、設定されたタイミングを、基地局10において既知のEULUL信号を送信するタイミングとして図8に示した検出部16に通知することにより、基地局10に通知する。制御装置40が無線制御装置30に設けられた場合は、設定内容通知部42は、図9に示したネットワークインタフェース31を介して、基地局10に設定されたタイミングを通知する。いずれの場合も、設定内容通知部42は、移動局10には、基地局10を介して設定されたタイミングを通知する。

【0073】

10

設定部41は、EULUL制御信号を送信するタイミングとして、一定の送信周期を設定できる。例えば、設定部41は、送信周期を3サブフレームと設定する。設定内容通知部42は、設定した送信周期3サブフレームを移動局20a及び基地局10に通知する。移動局20aの無線制御部23は、3サブフレーム毎にHS-DPCCH1c上でのCQIの送信を停止し、EULUL制御信号をCQIスロットで送信するように無線部21を制御する。

【0074】

基地局10の検出部16は、制御装置40からのタイミングの通知により、移動局20aがEULUL制御信号を送信するタイミングを把握できる。よって、検出部16は、無線部11が3サブフレーム毎に受信するHS-DPCCH1cのCQIスロットにおいて、EULUL制御信号を検出する。

20

【0075】

移動局20aは、例えば、EULUL制御信号として、RR(Rate Request)／SI(Scheduling Information)を基地局10に送信できる。RR／SIは、3GPPにおいて議論されているEULUL制御信号の1つである。RR及びSIは、高効率伝送方式において基地局10が移動局20aに割り当てる上り無線リソースを計算するために必要な情報である。

【0076】

(第2送信方法)

第2送信方法として、移動局20aの送信通知部26が、EULUL制御信号の送信を基地局10に通知する。そして、移動局20aの無線制御部23は、通知に従ってEULUL制御信号を送信するように、無線部21を制御する。この場合、基地局10の検出部16は、移動局20aからのEULUL制御信号の送信の通知に基づいて、EULUL制御信号を検出することができる。これによれば、基地局10は、移動局20aからの通知に基づいて、時間多重された信号の中からEULUL制御信号を識別することができる。

30

【0077】

図11に示すように、移動局20aの送信通知部26は、EULUL制御信号送信前に、HS-DPCCH1cにより通知信号を基地局10に送信する。移動局20aは、CQIの送信を停止してEULUL制御信号を送信する。移動局20aは、EULUL制御信号送信よりも1サブフレーム手前のCQIスロットにおいても、CQIの送信を停止し、通知信号を基地局10に送信する。このように移動局20aは、通知信号に従って、その通知信号送信の直後にEULUL制御信号を送信することができる。基地局10は、通知信号を受信し、EULUL制御信号の送信を把握し、EULUL制御信号を検出できる。

40

【0078】

移動局20aの送信通知部26は、例えば、パケット高速伝送方式において制御に使用されていない値を設定した通知信号、高速上りリンク物理制御チャネル上の信号に使用される拡散符号と異なる拡散符号により拡散された通知信号、又は、高速上りリンク物理制御チャネル上の信号と送信電力が異なる通知信号の少なくとも1つを送信することにより、通知を行うことができる。

【0079】

50

この場合、基地局 10 の検出部 16 は、パケット高速伝送方式において制御に使用されていない値を設定した通知信号、高速上りリンク物理制御チャンネル上の信号に使用される拡散符号と異なる拡散符号により拡散された通知信号、又は、高速上りリンク物理制御チャンネル上の信号と送信電力が異なる通知信号の少なくとも 1 つに基づいて、高効率上りリンク物理制御信号を検出することができる。

【0080】

以下、3つの通知信号についてより具体的に説明する。第1に、パケット高速伝送方式において制御に使用されていない値を設定した通知信号として、例えば、移動局 20a は、HSDPA では使用しない CQI 値「31」を通知信号として送信できる。以下 CQI 値「31」を、「CQI 31」と表す。移動局 20a は、EULUL 制御信号を送信する 10
前の CQI スロットにおいて CQI 31 を送信する。CQI は 5 ビットで表されるため、2 の 5 乗、合計 32 通りの CQI を HSDPA で扱うことができる。現在の 3GPP 仕様では、CQI 31 をリザーブしている。そのため、移動局 20a が、EULUL 制御信号送信の通知信号として CQI 31 を送信することにより、基地局 10 は、通知信号として認識できる。よって、基地局 10 の検出部 16 は、EULUL 信号を検出できる。

【0081】

このように、移動局 20a は、物理レイヤにて基地局 10 に EULUL 制御信号の送信を通知する。即ち、移動局 20a は、基地局 10 に EULUL 制御信号送信イベントのトリガを与える。この通知方法は EULUL 制御信号の性質がイベントトリガで送るべき信号である場合に有効である。 20

【0082】

第2に、高速上りリンク物理制御チャンネル上の信号に使用される拡散符号と異なる拡散符号により拡散された通知信号として、移動局 20a は、例えば、高速上りリンク物理制御チャンネル上の信号に使用される OVSF (Orthogonal Variable Spreading Factor) コードとは異なる OVSF コードにより拡散された通知信号を送信することができる。HS-DPCCH 1c 上の信号は、CQI を含めて、固定の OVSF コードにより拡散される。そのため、移動局 20a は、CQI とは異なる OVSF コードにより拡散した信号を通知信号として基地局 10 に送信できる。基地局 10 の検出部は、CQI とは異なる OVSF コードにより拡散した信号を通知信号として認識できる。よって、基地局 10 の検出部 16 は、EULUL 信号を検出できる。例えば、移動局 20a は、CQI とはコード 30
ツリーが異なる OVSF コードや、CQI と同じコードツリーであって、CQI とは枝が異なる OVSF コード等を用いることができる。

【0083】

第3に、高速上りリンク物理制御チャンネル上の信号と送信電力が異なる通知信号として、移動局 20a は、送信時のパワーオフセット (Power Offset、以下「PO」と表す) 変化させた通知信号を送信することができる。CQI の送信は制御装置 40 により指定された固定の PO により行われる。移動局 20a は、通知信号として、通常の CQI 送信時の PO よりも高い PO を用いた通知用の CQI を送信することができる。

【0084】

この場合、図 12 に示すように、基地局 10 の検出部 16 は、受信電力判定を行う。検出部 16 は、基地局 10 の受信電力が電力閾値よりも高い場合には通知信号と判断し、EULUL 制御信号の送信を検出する。一方、検出部 16 は、受信電力が電力閾値よりも低い場合には、通常の CQI と判断し、EULUL 制御信号は送信されないと判断する。 40

【0085】

移動局 20a 及び基地局 10 は、第1送信方法及び第2送信方法を、用途により使い分けることができる。又、制御装置 40 が、どちらを適用するかを設定し、移動局 20a と基地局 10 に指示してもよい。具体的には図 13 に示すように、制御装置 40 の設定部 41 は、移動局 20a が EULUL 制御信号と HS-DPCCH 1c 上の高速上りリンク物理制御信号とを時間多重して送信する際に、EULUL 制御信号の送信を基地局 10 において既知のタイミングで行う第1送信方法、又は、移動局 20a から基地局 10 に UEL 50

UL制御信号の送信を通知し、その通知に従ってEULUL制御信号の送信を行う第2送信方法のいずれを行うかを設定する。設定内容通知部42は、設定部41により設定された第1送信方法又は第2送信方法のいずれかを、移動局20a及び基地局10に通知する。尚、設定内容通知部42は、少なくとも移動局20aに送信方法を通知すればよい。これによれば、制御装置40は、移動局20aに、第1送信方法と第2送信方法を必要に応じて使い分けさせることができる。

【0086】

(送信電力制御)

次に、EULUL制御信号及び通知信号の送信電力制御について説明する。HS-DPCCH上で送信されるAck, Nack, CQI等の信号は、チャンネルコーディング方法や、信号に対する所要品質が異なる。例えば、図14に示すように、Ack, Nack, CQIはそれぞれ所要品質を満たすために必要な送信時の所要POが異なる。そのため、図15に示すように、制御装置40の設定部41は、Ack送信時のPO(以下「Ack PO」と表す)、Nack送信時のPO(以下「Nack PO」と表す)、CQI送信時のPO(以下「CQI PO」と表す)を、それぞれ異なる値に設定できる。

【0087】

EULUL制御信号をHS-DPCCH1c上のCQIスロットにて送信するとき、EULUL制御信号のチャンネルコーディングや所要品質は、CQIと異なる場合がある。そのため、制御装置40の設定部41は、CQI POとは別で、EULUL制御信号をCQIスロットにおいて送信するときに用いるPOを設定する。以下、EULUL制御信号を送信時のPOを、「EUL PO」と表す。

【0088】

具体的には、設定部41は、EULUL制御信号を送信する制御信号送信電力値として、EUL POを設定する。設定内容通知部42は、設定部41により設定された制御信号送信電力値として、EUL POを移動局20a及び基地局10に通知する。尚、設定内容通知部42は、少なくとも移動局20aに制御信号送信電力値を通知すればよい。そして、移動局20aの無線制御部23は、EULUL制御信号を送信する送信電力を制御する。無線制御部23は、制御装置40から通知されたEUL POを用いてEULUL制御信号を送信する。これによれば、移動局20aは、送信電力の制御によりEULUL制御信号の所要品質を満たすことができる。

【0089】

例えば、図16に示すように、制御装置40の設定部41が、EUL POを設定する。具体的には、設定部41は、Ack PO=6、Nack PO=7、CQI PO=3とは別に、EUL PO=9を設定する。そして、設定内容通知部42が、Ack PO=6、Nack PO=7、CQI PO=3、EUL PO=9を移動局20a及び基地局10に通知する。移動局20aは、通知されたAck PO=6、Nack PO=7、CQI PO=3、EUL PO=9を用いて、Ack、Nack、CQI、EULUL制御信号を送信する。これにより、移動局20aは、他の信号に影響を与えることなく、EULUL制御信号の所要品質を満たすことが可能となる。

【0090】

更に、上記したように通知信号を送信する場合がある。EULUL制御信号の送信検出に用いる通知信号の所要品質が、CQIやEULUL制御信号と異なる場合がある。そのため、制御装置40は、CQI POやEUL POとは別に独立して、通知信号の送信時に用いるPO(以下「通知信号 PO」と表す)を設定する。

【0091】

具体的には、図17に示すように、制御装置40の設定部41は、EULUL制御信号の送信検出用に送信する通知信号の通知信号 POを、通知信号送信電力値として設定する。設定内容通知部42は、移動局及び基地局10に、通知信号 POを通知する。尚、設定内容通知部42は、少なくとも移動局20aに通知信号送信電力値を通知すればよい。そして、移動局20aの無線制御部23は、通知信号を送信する送信電力を制御する。

無線制御部23は、制御装置40から通知された通知信号POを用いて通知信号を送信するように無線部21を制御する。これにより、EULUL制御信号送信を検出する通知信号の所要品質を、他の信号に影響を与えることなく満たすことが可能となる。

【0092】

例えば、図17に示すように、制御装置40の設定部41は、Ack PO=6、Nack PO=7、CQI PO=3、EUL PO=9とは別に、通知信号PO=12を設定する。そして、設定内容通知部42が、Ack PO=6、Nack PO=7、CQI PO=3、EUL PO=9、通知信号PO=12を移動局20a及び基地局10に通知する。移動局20aは、通知されたAck PO=6、Nack PO=7、CQI PO=3、EUL PO=9、通知信号PO=12を用いて、Ack、Nack、CQI、EULUL制御信号、通知信号を送信する。

【0093】

(判定方法)

次に、通知信号の判定方法について説明する。移動局20aが通知信号を基地局10に送信する場合、移動局20aがHSDPAに従って、通常のCQ(CQI値が0~30のCQI)を送信したときや、DTX(Discontinuous Transmission)を送信したときに、基地局10が通知信号と判断してしまう可能性がある。そして、基地局10は、次のCQIスロットにて受信する信号をEULUL制御信号だと誤認する可能性がある。これにより、基地局10はHSDPAに従った通常のCQIを高効率伝送方式に従う動作に反映させてしまう。更に、基地局10は、HSDPAに従う通常のCQIをHSDPAのスケジューリングに反映できない。その結果、高効率伝送方式やHSDPAによるデータ送信の品質劣化を招くおそれがある。

【0094】

そのため、基地局10の検出部16は、通知の信頼度を判定し、その判定結果に基づいてEULUL制御信号を検出することが好ましい。これによれば、基地局10は、EULUL制御信号をより適切に検出できる。この場合、制御装置40の設定部41は、通知の信頼度の閾値を設定する。設定内容通知部42は、設定部41により設定された信頼度の閾値を基地局10に通知する。これによれば、制御装置40は、基地局10によるEULUL制御信号の検出を適切に制御できる。

【0095】

具体的には、図18に示すように、設定部41は、通知の信頼度の閾値として、通知信号信頼度判定閾値= σ を設定する。設定内容通知部42は、通知信号信頼度判定閾値= σ を基地局10及び移動局20aに通知する。尚、設定内容通知部42は、少なくとも基地局10に通知信号信頼度判定閾値を通知すればよい。移動局20aが、通知信号を含む送信HS-DPCCH101を基地局10に送信する。

【0096】

基地局10は信頼度判定前HS-DPCCH102を受信する。基地局10の検出部16は、受信したHS-DPCCH102に含まれる通知信号の信頼度を計算する。検出部16は、制御装置40から通知された通知信号信頼度判定閾値= σ と、信頼度の計算値とを比較する信頼度判定を行う。基地局10は、信頼度の計算値が通知信号信頼度判定閾値= σ よりも高い場合には通知信号と判定し、低い場合にはCQIが通常通り送信されていると判定する。

【0097】

例えば、基地局10は、サブフレーム番号1において通知信号を受信したため、信頼度判定を行う。移動局20aは、サブフレーム番号1において通知信号を送信しているため、基地局10が計算した通知信号の信頼度は、通知信号信頼度判定閾値= σ よりも高いという判定結果が得られる。そのため、基地局10は通知信号を受信したと判断する。そして、次のCQIスロットにおいて送信されるEULUL制御信号を検出する。

【0098】

一方、サブフレーム番号3では、移動局20aは、HSDPAに従って通常のCQIを

送信しているが、基地局10は、誤って通知信号を受信している。そのため、基地局10が計算した通知信号の信頼度は、通知信号信頼度判定閾値＝ σ よりも低いという判定結果が得られる。そのため、基地局10は通常のCQIを受信したと判断する。これにより、信頼度判定後HS-DPCCH103では、サブフレーム番号3は通常のCQIとなる。これにより、基地局10が、サブフレーム番号3の次のCQIスロットにおいて送信される通常のCQIをEULUL制御信号と誤認してしまうことを回避できる。よって、高効率伝送方式やHSDPAによるデータ送信の品質劣化を防止できる。

【0099】

次に、EULUL制御信号自体の判定について説明する。移動局20aは、EULUL制御信号に、CRC (Cyclic Redundancy Check) ビット等の正誤判定ビットを付与して送信する。基地局10の検出部16は、通知信号を受信していないため、HSDPAに従う通常のCQIとしてCQIスロットにおける信号を復号するときに、同時にその信号をEULUL制御信号として復号を試み、CRC判定を行う。検出部16は、CRCの判定結果がNGの場合は、その信号は通常のCQIであったと判断する。一方、検出部16は、CRCの判定結果がOKの場合は、その信号はEULUL制御信号であったと判断する。

【0100】

例えば、図19に示すように、移動局20aは、サブフレーム番号1、サブフレーム番号2において、HSDPAに従う通常のCQIを送信し、サブフレーム番号3において通知信号を送信し、サブフレーム番号4においてEULUL信号を送信する送信HS-DPCCH104を送信する。

【0101】

基地局10は、サブフレーム番号1、サブフレーム番号2、サブフレーム番号3において通常のCQIを受信し、サブフレーム番号4において通常のCQIを受信し、CRC判定前HS-DPCCH105を受信する。基地局10は、受信した通常のCQIをEULUL制御信号としても復号し、CRC判定を行う。基地局10は、サブフレーム番号1、2については、CRC判定結果がNGであるため、基地局10は通常CQIを正しく受信したと判断する。一方、基地局10は、サブフレーム番号4のCRC判定結果がOKとなるため、基地局10はサブフレーム番号4においてEULUL制御信号を受信したと判断する。その結果、基地局10は、CRC判定後HS-DPCCH106を受信したと判断する。よって、基地局10は、EULUL制御信号をHSDPAに従う通常のCQIと誤認してしまうことを防止できる。

【0102】

基地局10の検出部16は、通知信号の信頼度判定とEULUL信号のCRC判定の両方を行うことが好ましい。例えば、検出部16は、信頼度が信頼度の閾値よりも低い場合にだけ、CRC判定を行うことができる。

【0103】

(効果)

このような移動通信システム100、移動局20a～20c、基地局10、制御装置40及び移動通信方法によれば、高効率上りリンク物理制御信号(EULUL制御信号)と、パケット高速伝送方式に従う高速上りリンク物理制御チャネル(HS-DPCCH)上の高速上りリンク物理制御信号とを時間多重して送信することによって、パケット高速伝送方式に従う物理チャネル(HS-DPCCHやHS-DSCH)の伝送品質はほとんど影響を受けない。しかも、時間多重を行うため、同時に送信する信号のコード多重数の増加を防止できる。そのため、移動局20a～20cの送信電力におけるピーク電力対平均電力比(PAR)の増大を防止できる。

【0104】

特に、移動通信システム100では、パケット高速伝送方式に従う高速上りリンク物理制御チャネル(HS-DPCCH)に含まれる無線品質情報(CQI)を送信する品質用タイムスロット(CQIスロット)において、高効率上りリンク物理制御信号(EULU

L制御信号)を送信することができる。図6に示したように無線品質情報(CQI)の送信頻度を抑えても、データ送信のスループットはほとんど影響を受けない。そのため、移動通信システム100は、既存の物理チャネル(HS-DSCH)の伝送品質劣化を防止できる。

【0105】

よって、移動通信システム100、移動局20a~20c、基地局10、制御装置40及び移動通信方法によれば、既存の物理チャネル(DPDCH、DPCCH、HS-DPCCH、HS-DSCH)に影響を与えたり、移動局20a~20cの送信電力におけるピーク電力対平均電力比を増大させたりすることなく、高効率上りリンク物理制御信号(EULUL制御信号)を送信することができる。

10

【0106】

(変更例)

本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、種々の変更が可能である。例えば、基本的に、高効率伝送方式(EUL)とHSDPAの両方を運用する移動通信システムだけでなく、基本的に高効率伝送方式(EUL)だけを運用する移動通信システムも構築可能である。

【0107】

よって、上記実施形態における移動局20a~20cと基地局10との間のEULUL制御信号の送受信を、例えば、基本的に高効率伝送方式(EUL)だけを運用する移動通信システムにも適用できる。具体的には、移動機局と基地局との間で、上りリンクにおいてはEULを適用しているものの、下りリンクにおいてはHSDPAを適用していない移動通信システムにおいて、HS-DPCCHを送信する際には、通常のCQIは常にDTX送信されていると想定して、上記実施形態と同様にEULUL制御信号の送受信を行う。

20

【0108】

例えば、図20に示すように、基地局10と移動局20aは、HS-DPCCH1cの送信を開始するときに、通知信号やEULUL制御信号を送信しないタイムスロットでは何も送信せずに、DTX送信されているとみなして信号の送受信を行うことができる。これによれば、運用形態の違いに応じてシステムを開発する必要がなく、コスト削減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0109】

【図1】本発明の実施の形態に係る移動通信システムの構成を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る物理チャネルの送信を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態に係るE-DPDCH/EPLUL制御信号を送信しないときの上りリンクにおける物理チャネルを説明する図である。

【図4】本発明の実施の形態に係るE-DPDCH/EPLUL制御信号を送信するときの上りリンクにおける物理チャネル(フレーム長10ms)を説明する図である。

【図5】本発明の実施の形態に係るE-DPDCH/EPLUL制御信号を送信するときの上りリンクにおける物理チャネル(フレーム長2ms)を説明する図である。

【図6】無線品質情報(CQI)の送信間隔がデータ送信のスループットに与える影響を示すグラフ図である。

40

【図7】本発明の実施の形態に係る移動局の構成を示すブロック図である。

【図8】本発明の実施の形態に係る基地局の構成を示すブロック図である。

【図9】本発明の実施の形態に係る無線制御装置の構成を示すブロック図である。

【図10】本発明の実施の形態に係る既知タイミングを用いる場合を示す図である。

【図11】本発明の実施の形態に係る通知信号を用いる場合を示す図である。

【図12】本発明の実施の形態に係る受信電力判定を示す図である。

【図13】本発明の実施の形態に係る送信方法を設定する場合を示す図である。

【図14】本発明の実施の形態に係る信号による所要POの違いを示す図である。

【図15】本発明の実施の形態に係るPO設定を示す図である。

50

【図 1 6】本発明の実施の形態に係る P O 設定（E U L P O を含む場合）を示す図である。

【図 1 7】本発明の実施の形態に係る P O 設定（通知信号 P O を含む場合）を示す図である。

【図 1 8】本発明の実施の形態に係る通知信号の信頼度判定を示す図である。

【図 1 9】本発明の実施の形態に係る E U L U L 制御信号の C R C 判定を示す図である。

【図 2 0】本発明の変更例に係る移動通信システムを示す図である。

【図 2 1】既存の上りリンクを示す図である。

【図 2 2】第 1 方法、第 2 方法、第 3 方法を示す図である。

【符号の説明】

10

【 0 1 1 0 】

1 0 0 移動通信システム

1 0 基地局

1 1 無線部

1 2 ベースバンド信号処理部

1 3 制御部

1 4 検出部

1 5 アンテナ

2 0 a, 2 0 b, 2 0 c 移動局

2 1 無線部

20

2 2 ベースバンド信号処理部

2 3 無線制御部

2 4 インタフェース

2 5 アンテナ

2 6 送信通知部

3 0 無線制御装置

3 1 ネットワークインタフェース

3 2 制御部

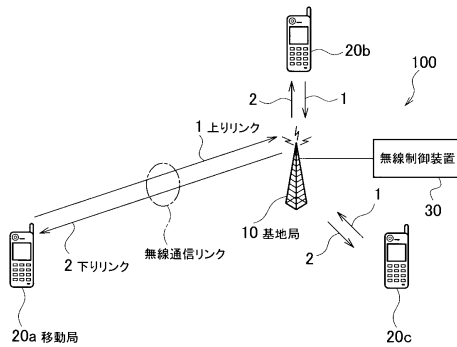
4 0 制御装置

4 1 設定部

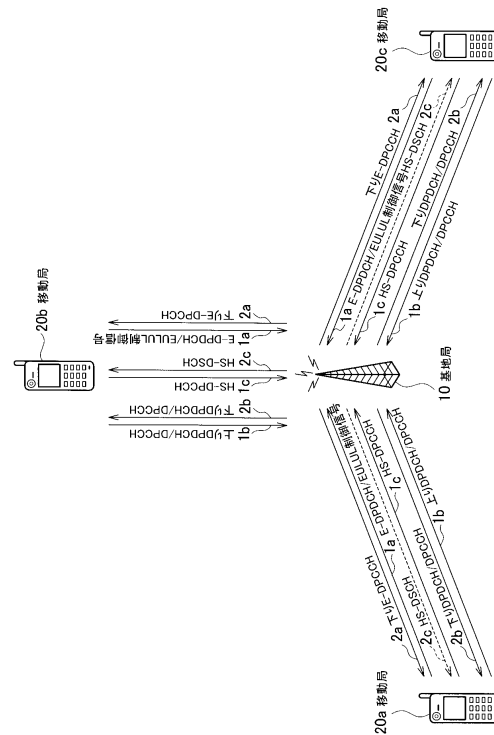
30

4 2 設定内容通知部

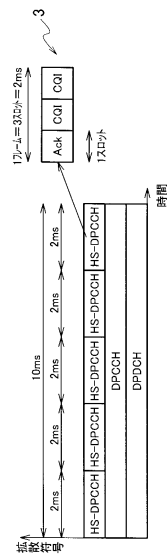
【 図 1 】



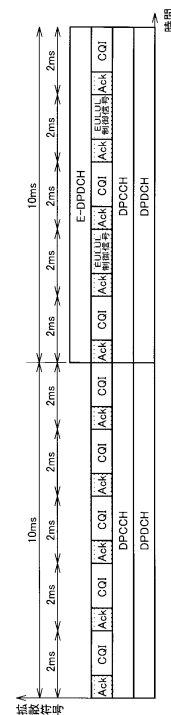
【圖 2】



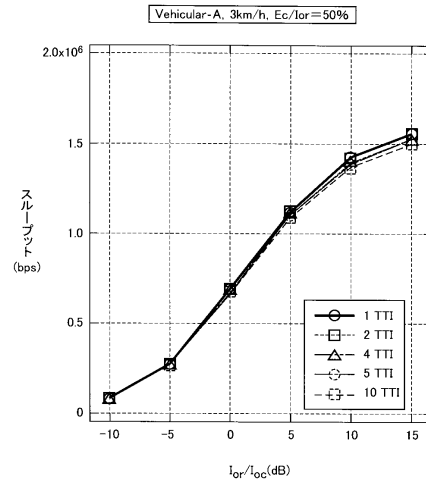
【图 3】



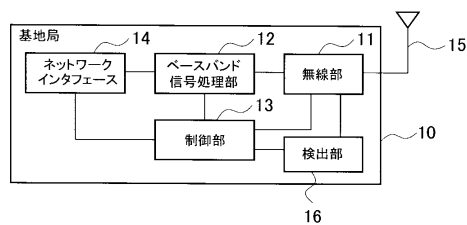
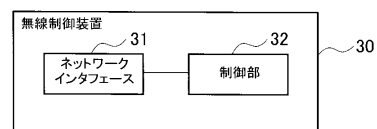
【 図 4 】



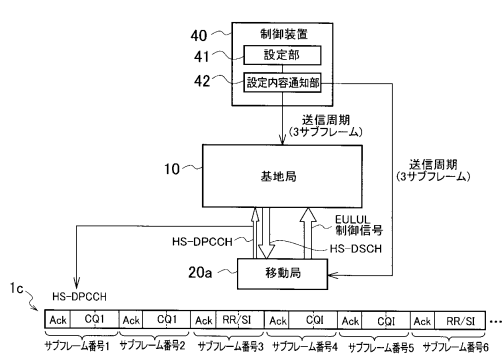
【圖 6】



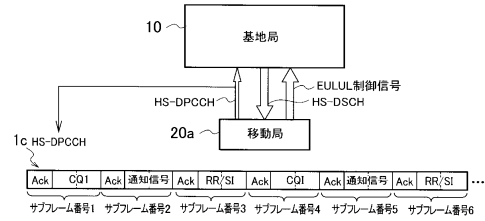
【 図 9 】



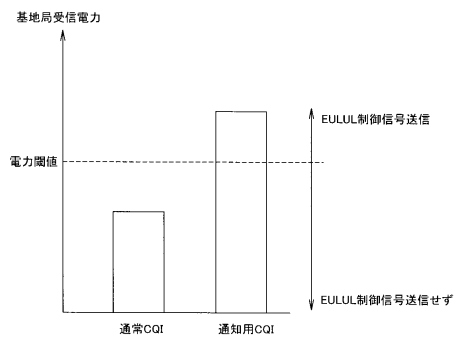
【図 10】



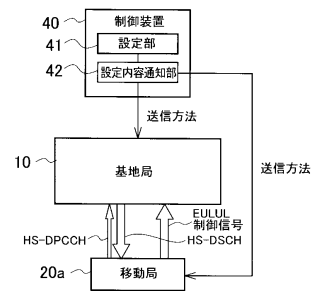
【図 11】



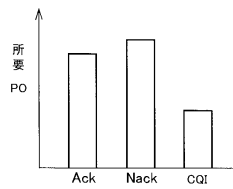
【図 12】



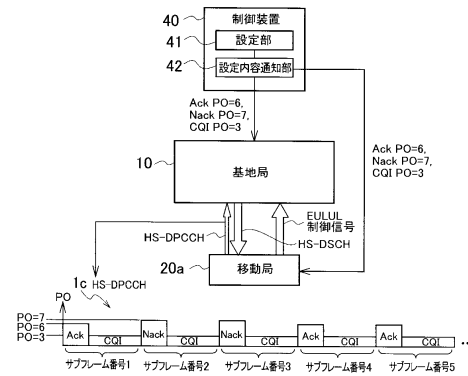
【図 13】



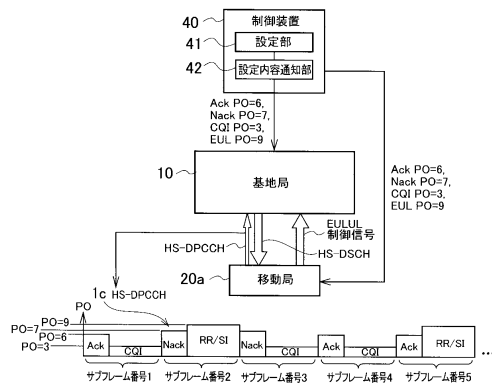
【図 1 4】



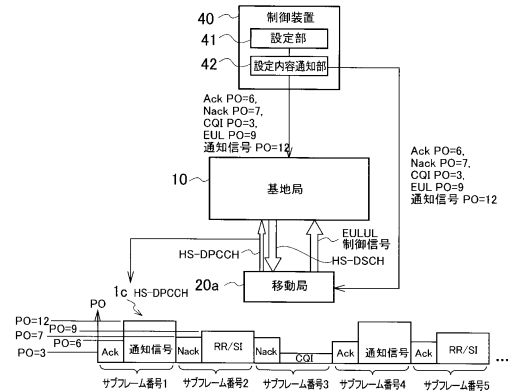
【図 1 5】



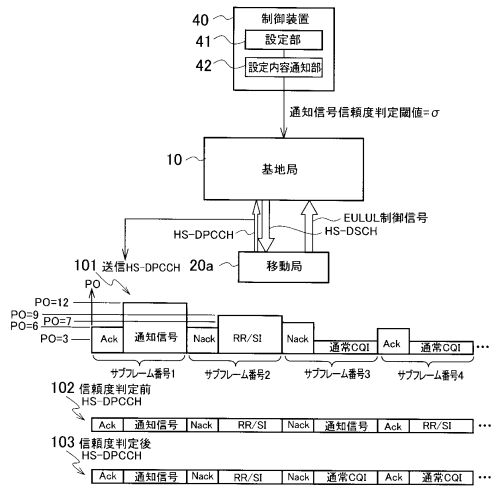
【図 1 6】



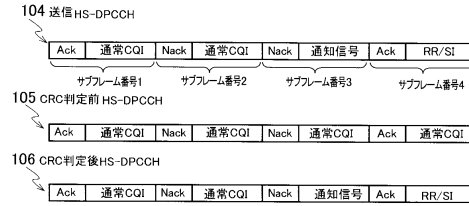
【図 1 7】



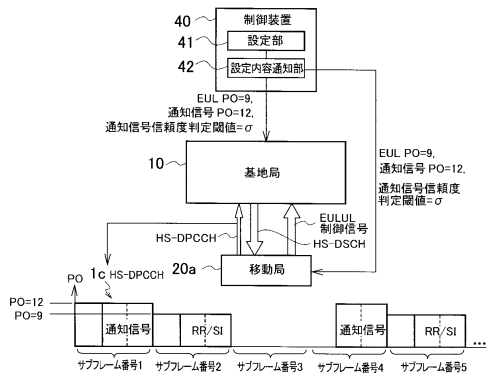
【図 18】



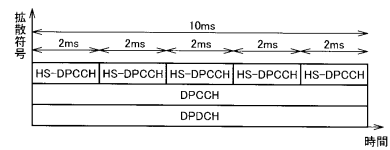
【図 19】



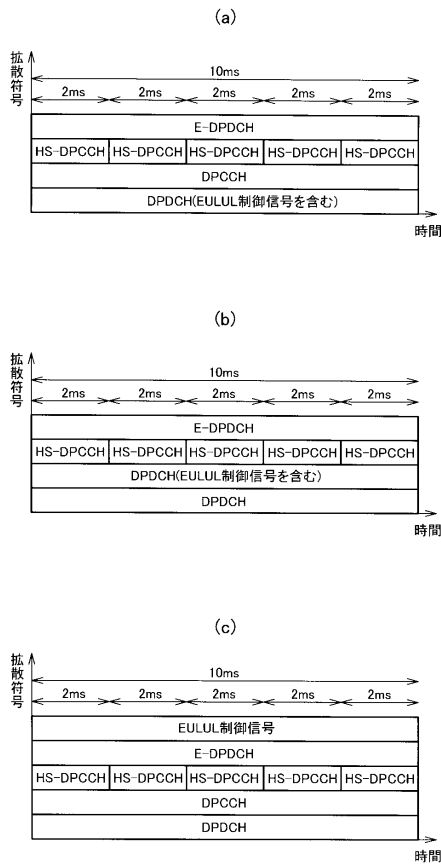
【図 20】



【図 21】



【図 2 2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)

H 0 4 Q 7/30 (2006.01)

H 0 4 J 13/00 (2006.01)

(72)発明者 ウメシュ アニール

東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72)発明者 白田 昌史

東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72)発明者 中村 武宏

東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

F ターム(参考) 5K022 EE02 EE14 EE21 EE31

5K067 AA13 BB21 CC06 CC08 CC10 DD27 DD45 EE02 EE10 EE16

EE71 GG01 GG08 GG11 HH21 HH22 HH23 JJ04 JJ13 JJ22