

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成28年9月1日(2016.9.1)

【公表番号】特表2016-508305(P2016-508305A)

【公表日】平成28年3月17日(2016.3.17)

【年通号数】公開・登録公報2016-016

【出願番号】特願2015-546435(P2015-546435)

【国際特許分類】

H 04 L 1/00 (2006.01)

H 04 J 99/00 (2009.01)

H 04 B 7/10 (2006.01)

H 04 B 7/04 (2006.01)

【F I】

H 04 L 1/00 E

H 04 J 15/00

H 04 B 7/10 A

H 04 B 7/04

【手続補正書】

【提出日】平成28年7月11日(2016.7.11)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

マルチユーザワイヤレス通信における送信のレートを適合させる方法であって、デバイスのシングルユーザ(SU)送信モードの変調およびコーディングスキーム(MCS)を決定することと、前記SU送信モードの前記MCSに少なくとも部分的に基づいて、前記デバイスのマルチユーザ複数入力複数出力(MU-MIMO)送信モードのMCSを設定することと、を備え、前記MU-MIMO送信モードの前記MCSは、前記SU送信モードの前記MCSより小さい、方法。

【請求項2】

前記MU-MIMO送信モードの前記MCSを設定することは、直近のチャネル状態情報(CSI)の期間にさらに基づく、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記MU-MIMO送信モードの前記MCSは、いくつかのステップによって前記SU送信モードの前記MCSからディクリメントされ、前記いくつかのステップは、前記直近のCSIの前記期間に関連付けられた予め定められた時間窓に少なくとも部分的に基づく、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

異なる予め定められた時間窓は、異なるユーザ数に関連付けられたMU-MIMO送信モードに対して定義される、請求項3に記載の方法。

【請求項5】

前記SU送信モードの誤り率に少なくとも部分的に基づいて前記SU送信モードの前記MCSを更新することをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記 MU - MIMO 送信モードの前記 MCS を設定することは、前記 SU 送信モードと前記 MU - MIMO 送信モードとの間のレートマッピングに少なくとも部分的に基づく、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記レートマッピングは、時間境界値を備えるレートマッピング関数に少なくとも部分的に基づき、前記方法は、

前記レートマッピング関数の前記時間境界値を調節することで前記レートマッピングを更新することをさらに備える、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

チャネル状態に基づいて適合される時間間隔後、前記レートマッピングが更新されるべきであるか否かを判定することをさらに備える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記 MU - MIMO 送信モードの最大 MCS は、前記 MU - MIMO 送信モードに関連付けられたユーザ数に少なくとも部分的に基づく、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

マルチユーザワイアレス通信システムにおける送信のレートを適合させるためのコンピュータ実行可能な命令を記憶した非一時的なコンピュータ読取可能な媒体であって、前記命令は、プロセッサによって実行された場合、通信デバイスに対して、

前記デバイスのシングルユーザ (SU) 送信モードの変調およびコーディングスキーム (MCS) を決定することと、

前記 SU 送信モードの前記 MCS に少なくとも部分的に基づいて、前記デバイスのマルチユーザ複数入力複数出力 (MU - MIMO) 送信モードの MCS を設定することと、

を備える処理を実行させ、前記 MU - MIMO 送信モードの前記 MCS は、前記 SU 送信モードの前記 MCS より小さい、非一時的なコンピュータ読取可能な媒体。

【請求項 11】

前記 MU - MIMO 送信モードの前記 MCS を設定することは、直近のチャネル状態情報 (CSI) の期間にさらに基づく、請求項 10 に記載のコンピュータ読取可能な媒体。

【請求項 12】

前記 MU - MIMO 送信モードの前記 MCS は、いくつかのステップによって前記 SU 送信モードの前記 MCS からディクリメントされ、前記いくつかのステップは、前記直近の CSI の前記期間に関連付けられた予め定められた時間窓に少なくとも部分的に基づく、請求項 11 に記載のコンピュータ読取可能な媒体。

【請求項 13】

異なる予め定められた時間窓は、異なるユーザ数に関連付けられた MU - MIMO 送信モードに対して定義される、請求項 12 に記載のコンピュータ読取可能な媒体。

【請求項 14】

前記通信デバイスによって実行される前記処理は、
前記 SU 送信モードの誤り率に少なくとも部分的に基づいて前記 SU 送信モードの前記 MCS を更新することをさらに備える、請求項 10 に記載のコンピュータ読取可能な媒体。

【請求項 15】

前記 MU - MIMO 送信モードの前記 MCS を設定することは、前記 SU 送信モードと前記 MU - MIMO 送信モードとの間のレートマッピングに少なくとも部分的に基づく、請求項 10 に記載のコンピュータ読取可能な媒体。

【請求項 16】

前記レートマッピングは、時間境界値を備えるレートマッピング関数に少なくとも部分的に基づき、前記通信デバイスによって実行される前記処理は、

前記レートマッピング関数の前記時間境界値を調節することで前記レートマッピングを更新することをさらに備える、請求項 15 に記載のコンピュータ読取可能な媒体。

【請求項 17】

チャネル状態に基づいて適合される時間間隔後、前記レートマッピングが更新されるべきであるか否かを判定することをさらに備える、請求項16に記載のコンピュータ読取可能な媒体。

【請求項18】

前記MU-MIMO送信モードの最大MCSは、前記MU-MIMO送信モードに関連付けられたユーザ数に少なくとも部分的に基づく、請求項10に記載のコンピュータ読取可能な媒体。

【請求項19】

マルチユーザワイヤレス通信システムにおいてレート適合を提供するための通信デバイスであって、

前記デバイスのシングルユーザ(SU)送信モードの変調およびコーディングスキーム(MCS)を決定し、

前記SU送信モードの前記MCSに少なくとも部分的に基づいて、前記デバイスのマルチユーザ複数入力複数出力(MU-MIMO)送信モードのMCSを設定するためのレート制御ブロックを備え、前記MU-MIMO送信モードの前記MCSは、前記SUモードの前記MCSより小さい、通信デバイス。

【請求項20】

前記MU-MIMO送信モードの前記MCSを設定することは、直近のチャネル状態情報(CSI)の期間にさらに基づく、請求項19に記載の通信デバイス。

【請求項21】

前記MU-MIMO送信モードの前記MCSを設定することは、前記SU送信モードと前記MU-MIMO送信モードとの間のレートマッピングに少なくとも部分的に基づく、請求項19に記載の通信デバイス。

【請求項22】

レート適合を含むマルチユーザワイヤレス通信システムであって、

複数の送信モードのために構成されたワイヤレス通信デバイスと、

前記デバイスのシングルユーザ(SU)送信モードの変調およびコーディングスキームを決定するための手段と、

前記SU送信モードの前記MCSに少なくとも部分的に基づいて、前記デバイスのマルチユーザ複数入力複数出力(MU-MIMO)送信モードのMCSを設定するための手段と、

を備え、前記MU-MIMO送信モードの前記MCSは、前記SUモードの前記MCSより小さい、ワイヤレス通信システム。

【請求項23】

前記MU-MIMO送信モードの前記MCSを設定することは、直近のチャネル状態情報(CSI)の期間にさらに基づく、請求項22に記載のワイヤレス通信システム。

【請求項24】

前記SU送信モードの誤り率に少なくとも部分的に基づいて前記SU送信モードの前記MCSを更新するための手段をさらに備える、請求項22に記載のワイヤレス通信システム。

【請求項25】

前記誤り率は、チャネル誤り率およびパケット誤り率から成るグループからのものである、請求項24に記載のワイヤレス通信システム。

【請求項26】

前記MU-MIMO送信モードの前記MCSを設定するための前記手段は、前記SU送信モードと前記MU-MIMO送信モードとの間のレートマッピングに少なくとも部分的にさらに基づく、請求項22に記載のワイヤレス通信システム。

【請求項27】

前記レートマッピングは、時間境界値を備えるレートマッピング関数に少なくとも部分的に基づき、前記ワイヤレス通信システムは、

前記レートマッピング関数の前記時間境界値を調節することで前記レートマッピングを更新するための手段をさらに備える、請求項26に記載のワイヤレス通信システム。

【請求項28】

前記レートマッピングを更新することは、予め定められた時間間隔で実行される、請求項26に記載のワイヤレス通信システム。

【請求項29】

前記レートマッピングを更新することは、チャネル状態に基づいて動的に適合される時間間隔で実行される、請求項26に記載のワイヤレス通信システム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

[0041]開示された実施形態の前述した記載は、当業者が、本発明の製造または使用を可能とするとように提供される。これら実施形態に対する様々な変形例もまた、当業者には容易に明らかであって、本明細書で定義された一般的な原理は、本発明の主旨または範囲から逸脱することなく他の実施形態にも適用され得る。たとえば、データレートを選択することは、上記に詳細に記載されたが、この選択は、MCS（変調およびコーディングスキーム）を選択することとしても特徴付けられ得る（表1参照）。このように、本発明は、本明細書で示された実施形態に限定されることは意図されておらず、本明細書に開示された原理および新規な特徴に一致した最も広い範囲に相当するものとされる。

以下に、出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【C1】

複数の送信モードを用いて送信するように構成可能なマルチユーザワイヤレス通信システムにおける送信のレートを適合させる方法であって、

前記複数の送信モードからの第1の送信モードの変調およびコーディングスキーム（MCS）を用いてマスタ送信レートを決定することと、

前記マスタ送信レートおよびレートマッピングを用いて、前記複数の送信モードから、各送信モードのMCSを導出することと、

前記マスタ送信レートが更新されるべきであるか否かを判定することと、を備える方法。

【C2】

前記第1の送信モードは、シングルユーザビームフォーミング（SUF-BF）送信モードであり、前記複数の送信モードは、マルチユーザ複数入力複数出力（MU-MIMO）を備える、C1に記載の方法。

【C3】

前記レートマッピングは関数であり、前記関数は、

【数2】

$MCS mode = f(mode, d....)$

$$= \left\{ \begin{array}{l} M, \quad mode=SU_BF, \text{ または } d < T1 \text{ である場合;} \\ \max(0, M-1) \quad (mode=2 \text{ かつ } MU \text{ かつ } T2 \leq d < T3) \text{ である場合、} \\ \quad \text{または} (mode=3 \text{ かつ } MU \text{ かつ } T4 \leq d < T5) \text{ である場合;} \\ \max(0, M-2) \quad (mode=2 \text{ かつ } MU \text{ かつ } T6 \leq d) \text{ である場合、} \\ \quad \text{または} (mode=3 \text{ かつ } MU \text{ かつ } T7 \leq d) \text{ である場合} \end{array} \right\}$$

であり、ここにおいて mode は送信モードであり、d は直近のチャネル状態情報 (CS)
I の期間であり、T1 ~ T7 は前記期間 d の境界値であり、これらの値は、T1 = T2
= T4 = 5 ミリ秒、T3 = T6 = 15 ミリ秒、および T5 = T7 = 10 ミリ秒である、C
2 に記載の方法。

[C 4]

前記マスタ送信レートが更新されるべきであるか否かを判定することは、前記マスタ送
信レートの誤り率を決定することを備える、C 1 に記載の方法。

[C 5]

前記誤り率が、指定されたしきい値よりも高いのであれば、前記マスタ送信レートを下
げることをさらに備える、C 4 に記載の方法。

[C 6]

前記誤り率は、パケット誤り率およびチャネル誤り率の何れかである、C 5 に記載の方
法。

[C 7]

前記レートマッピングが調節されるべきであるか否かを判定することと、
前記レートマッピングが調節されなければ、前記レートマッピングを調節するこ
とと、をさらに備える C 1 に記載の方法。

[C 8]

前記レートマッピングを調節することは、前記レートマッピングで指定される時間境界
値を調節することを備え、前記レートマッピングは、時間境界値を備えるレートマッpin
グ関数である、C 7 に記載の方法。

[C 9]

予め定められた時間間隔後、前記レートマッピングが更新されるべきであるか否かを判
定することをさらに備える、C 8 に記載の方法。

[C 10]

チャネル状態に基づいて適合される時間間隔後、前記レートマッピングが更新されるべ
きであるか否かを判定することをさらに備える、C 8 に記載の方法。

[C 11]

マルチユーザワイヤレス通信システムにおいてレート適合を提供するためのコンピュー
タ実行可能な命令を記憶した非一時的なコンピュータ読取可能な媒体であって、前記命令
は、プロセッサによって実行された場合、前記プロセッサに対して、

複数の送信モードからの第1の送信モードの変調およびコーディングスキーム (MCS)
) を用いてマスタ送信レートを決定することと、

マスタ送信レートおよびレートマッピングを用いて、前記複数の送信モードから、各送
信モードの MCS を導出することと、

前記マスタ送信レートが更新されるべきであるか否かを判定することと、を備える処理
を実行させる、非一時的なコンピュータ読取可能な媒体。

[C 1 2]

前記第1の送信モードは、シングルユーザビームフォーミング（S U - B F）送信モードであり、前記複数の送信モードは、マルチユーザ複数入力複数出力（M U - M I M O）を備える、C 1 1に記載のコンピュータ読取可能な媒体。

[C 1 3]

前記レートマッピングは関数であり、前記関数は、

【数3】

MCS mode = f(mode, d...)

$$= \begin{cases} M, & \text{mode=SU_BF, または } d < T_1 \text{ である場合;} \\ \max(0, M-1) & \text{(mode=2 より MU かつ } T_2 \leq d < T_3 \text{ である場合、} \\ & \text{または(mode=3 より MU かつ } T_4 \leq d < T_5 \text{ である場合;}} \\ \max(0, M-2) & \text{(mode=2 より MU かつ } T_6 \leq d \text{ である場合、} \\ & \text{または(mode=3 より MU かつ } T_7 \leq d \text{ である場合)} \end{cases}$$

であり、ここにおいて mode は送信モードであり、d は直近のチャネル状態情報（C S I）の期間であり、T 1 ~ T 7 は前記期間 d の境界値であり、これらの値は、T 1 = T 2 = T 4 = 5 ミリ秒、T 3 = T 6 = 15 ミリ秒、および T 5 = T 7 = 10 ミリ秒である、C 1 2 に記載のコンピュータ読取可能な媒体。

[C 1 4]

前記マスタ送信レートが更新されるべきであるか否かを判定することは、前記マスタ送信レートの誤り率を決定することを備える、C 1 1に記載のコンピュータ読取可能な媒体。

◦ [C 1 5]

前記誤り率が、指定されたしきい値よりも高いのであれば、前記マスタ送信レートを下げるなどをさらに備える、C 1 4 に記載のコンピュータ読取可能な媒体。

[C 1 6]

前記誤り率は、パケット誤り率およびチャネル誤り率の何れかである、C 1 5 に記載のコンピュータ読取可能な媒体。

[C 1 7]

前記レートマッピングが調節されるべきであるか否かを判定することと、前記レートマッピングが調節されるべきであれば、前記レートマッピングを調節することと、をさらに備える、C 1 1に記載のコンピュータ読取可能な媒体。

[C 1 8]

前記レートマッピングを調節することは、前記レートマッピングで指定される時間境界値を調節することを備え、前記レートマッピングは、時間境界値を備えるレートマッピング関数である、C 1 7 に記載のコンピュータ読取可能な媒体。

[C 1 9]

予め定められた時間間隔後、前記レートマッピングが更新されるべきであるか否かを判定することをさらに備える、C 1 8 に記載のコンピュータ読取可能な媒体。

[C 2 0]

チャネル状態に基づいて適合される時間間隔後、前記レートマッピングが更新されるべきであるか否かを判定することをさらに備える、C 1 8 に記載のコンピュータ読取可能な媒体。

[C 2 1]

マルチユーザワイヤレス通信システムにおいてレート適合を提供するためのサブシステ

ムであって、

シングルユーザビームフォーミングモードのための変調およびコーディングスキーム（MCS）であるマスタレートを決定するための手段と、

レートマッピング関数を用いて、前記マスタレートから、各送信モードのMCSを導出するための手段と、

前記マスタレートを追跡するための手段と、を備えるサブシステム。

[C 2 2]

レート適合を含むマルチユーザワイヤレス通信システムであって、

シングルユーザビームフォーミング（SU-BF）動作モードおよびマルチユーザ複数入力複数出力（MU-MIMO）動作モードを含むワイヤレス通信システムと、

前記ワイヤレス通信システムのための変調およびコーディングスキーム（MCS）を選択するためのレート適合手段とを備え、前記レート適合手段はさらに、

シングルユーザビームフォーミングモードのための変調およびコーディングスキーム（MCS）であるマスタレートを決定するための手段と、

レートマッピング関数を用いて、前記マスタレートから、各送信モードのMCSを導出するための手段と、

前記マスタレートを追跡するための手段とを備える、マルチユーザワイヤレス通信システム。

[C 2 3]

前記レートマッピング関数は、

【数4】

MCS mode = f(mode, d....)

$$= \begin{cases} M, & \text{mode=SU_BF, または } d < T_1 \text{ である場合;} \\ \max(0, M-1) & \begin{array}{l} (\text{mode=2 かつ MU かつ } T_2 \leq d < T_3) \text{ である場合、} \\ \text{または (mode=3 かつ MU かつ } T_4 \leq d < T_5) \text{ である場合;} \end{array} \\ \max(0, M-2) & \begin{array}{l} (\text{mode=2 かつ MU かつ } T_6 \leq d) \text{ である場合、} \\ \text{または (mode=3 かつ MU かつ } T_7 \leq d) \text{ である場合} \end{array} \end{cases}$$

であり、ここにおいて mode は送信モードであり、d は直近のチャネル状態情報（CSI）の期間であり、T₁ ~ T₇ は前記期間 d の境界値であり、これらの値は、T₁ = T₂ = T₄ = 5 ミリ秒、T₃ = T₆ = 15 ミリ秒、および T₅ = T₇ = 10 ミリ秒である、C 2 2 に記載のワイヤレス通信システム。

[C 2 4]

前記追跡手段はさらに、

現在のマスタレート M を導出するために、前記レートマッピング関数の逆関数 f' を用いるための手段と、

現在の誤り率を決定するためのサウンディングのための手段と、

前記現在の誤り率が、第2の予め定められた量未満である場合、Mの値を、第1の予め定められた量増加させること、および、

前記現在の誤り率が、前記第2の予め定められた量を超える場合、Mの値を、前記第1の予め定められた量減少させることによって、Mの値を調節するための手段とを備える、C 2 2 に記載のワイヤレス通信システム。

[C 2 5]

前記誤り率は、チャネル誤り率およびパケット誤り率の何れかである、C 2 4 に記載の

ワイヤレス通信システム。

[C 2 6]

前記レート適合手段は、マッピング較正を定期的に実行する、C 2 2 に記載のワイヤレス通信システム。

[C 2 7]

マッピング較正はさらに、前記レートマッピング関数で指定された時間境界値を調節することを備える、C 2 6 に記載のワイヤレス通信システム。

[C 2 8]

マッピング較正は、予め定められた時間間隔で実行される、C 2 6 に記載のワイヤレス通信システム。

[C 2 9]

マッピング較正は、チャネル状態に基づいて動的に適合される時間間隔で実行される、C 2 6 に記載のワイヤレス通信システム。