

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7536425号
(P7536425)

(45)発行日 令和6年8月20日(2024.8.20)

(24)登録日 令和6年8月9日(2024.8.9)

(51)国際特許分類

H 0 4 W	28/06 (2009.01)	F I	H 0 4 W	28/06	1 1 0
H 0 4 W	72/0453(2023.01)		H 0 4 W	72/0453	
H 0 4 W	84/12 (2009.01)		H 0 4 W	84/12	

請求項の数 45 (全18頁)

(21)出願番号	特願2019-36703(P2019-36703)
(22)出願日	平成31年2月28日(2019.2.28)
(65)公開番号	特開2020-141327(P2020-141327)
	A)
(43)公開日	令和2年9月3日(2020.9.3)
審査請求日	令和4年2月25日(2022.2.25)

(73)特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(74)代理人	100126240 弁理士 阿部 琢磨
(74)代理人	100223941 弁理士 高橋 佳子
(74)代理人	100159695 弁理士 中辻 七郎
(74)代理人	100172476 弁理士 富田 一史
(74)代理人	100126974 弁理士 大朋 靖尚
(72)発明者	湯川 光彬 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キ 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信装置、情報処理装置、制御方法、およびプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信装置であって、

L - S T F (L e g a c y - S h o r t T r a i n i n g F i e l d) と、 L - L T F (L e g a c y - L o n g T r a i n i n g F i e l d) と、 L - S I G (L e g a c y - S i g n a l) と、 E H T - S T F (E x t r e m e l y H i g h T h r o u g h p u t - S h o r t T r a i n i n g F i e l d) と、 前記 E H T - S T F の後の E H T - L T F (E x t r e m e l y H i g h T h r o u g h p u t - L o n g T r a i n i n g F i e l d) と、 を含む E H T M U (M u l t i U s e r) P P D U (P h y s i c a l L a y e r P r o t o c o l D a t a U n i t) を送信する送信手段を有し、

前記 E H T M U P P D U において、前記 E H T - S T F は前記 L - S I G よりも後ろに配置されており、更に前記 L - S I G と前記 E H T - S T F の間には、 R U (R e s o u r c e U n i t) の割り当てを表すフィールドが含まれてあり、前記通信装置が帯域幅として 320 MHz の帯域幅を使用する場合、前記フィールドは、 20 MHz 分のサブバンドにおける R U の割り当てを表す所定のビット数に、 8 を乗算したビット数で構成されることを特徴とする通信装置。

【請求項2】

前記送信手段は、前記 E H T M U P P D U の送信に用いられるアンテナを含むことを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項 3】

前記送信手段は、前記通信装置がOFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access)通信とMU-MIMO (Multi User Multiple-Input and Multiple-Output)通信との少なくとも一つを実行する場合に、前記EHT MU PPDUを送信することを特徴とする請求項1または2に記載の通信装置。

【請求項 4】

前記送信手段は、前記EHT MU PPDUと異なるPPDUを送信する場合、前記フィールドを含まないPPDUを送信することを特徴とする請求項1から3の何れか一項に記載の通信装置。

10

【請求項 5】

前記送信手段は、IEEE 802.11 EHT規格に準拠した前記EHT MU PPDUを送信することを特徴とする請求項1から4の何れか一項に記載の通信装置。

【請求項 6】

前記通信装置が帯域幅として160MHzの帯域幅を2つ使用する場合、前記フィールドは、20MHz分のサブバンドにおけるRUの割り当てを表す所定のビット数に、8を乗算したビット数で構成されることを特徴とする請求項1から5の何れか一項に記載の通信装置。

【請求項 7】

前記通信装置が帯域幅として20MHzの帯域幅、あるいは40MHzの帯域幅を使用する場合、前記フィールドは、20MHz分のサブバンドにおけるRUの割り当てを表す所定のビット数で構成されることを特徴とする請求項1から6の何れか一項に記載の通信装置。

20

【請求項 8】

前記通信装置が帯域幅として80MHzの帯域幅を使用する場合、前記フィールドは、20MHz分のサブバンドにおけるRUの割り当てを表す所定のビット数に、2を乗算したビット数で構成されることを特徴とする請求項1から7の何れか一項に記載の通信装置。

【請求項 9】

前記通信装置が帯域幅として160MHzの帯域幅を使用する場合、前記フィールドは、20MHz分のサブバンドにおけるRUの割り当てを表す所定のビット数に、4を乗算したビット数で構成されることを特徴とする請求項1から8の何れか一項に記載の通信装置。

30

【請求項 10】

前記フィールドは、前記所定のビット数毎に、低い周波数から奇数番目の20MHz分のサブバンドのRUの割り当てを示すことを特徴とする請求項1から9の何れか一項に記載の通信装置。

【請求項 11】

前記フィールドは、前記所定のビット数毎に、低い周波数から奇数番目の20MHz分のサブバンドのRUの割り当てを示しており、前記送信手段は、前記EHT MU PPDUを送信する場合に、前記フィールドを前記EHT MU PPDUを送信する帯域のうちの第1の帯域を用いて送信するとともに、前記所定のビット数毎に、低い周波数から偶数番目の20MHz分のサブバンドのRUの割り当てを示す第2フィールドであって、前記フィールドと同ビット数の第2フィールドを前記EHT MU PPDUを送信する前記帯域のうちの前記第1の帯域とは異なる第2の帯域を用いて送信することを特徴とする請求項10に記載の通信装置。

40

【請求項 12】

前記L-STF、前記L-LTF、および前記L-SIGは、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11ax規格以前のIEEE 802.11シリーズ規格に対応した通信装置が復号することができるフィールドであることを特徴とする請求項1から11の何れか

50

一項に記載の通信装置。

【請求項 13】

前記所定のビット数は 8 であることを特徴とする請求項 1 から 1_2 の何れか一項に記載の通信装置。

【請求項 14】

通信装置であって、

他の通信装置から、 L - S T F (Legacy - Short Training Field) と、 L - L T F (Legacy - Long Training Field) と、 L - S I G (Legacy - Signal) と、 E H T - S T F (Extremely High Throughput - Short Training Field) と、 E H T - L T F (Extremely High Throughput - Long Training Field) と、 を含む E H T M U (Multi User) P P D U (Physical Layer Protocol Data Unit) を受信する受信手段を有し、

前記 E H T M U P P D U において、前記 E H T - S T F は前記 L - S I G よりも後ろに配置されており、更に前記 L - S I G と前記 E H T - S T F の間には、 R U (Resource Unit) の割り当て表すフィールドが含まれており、前記他の通信装置が帯域幅として 320 MHz の帯域幅を使用する場合、前記フィールドは、 20 MHz 分のサブバンドにおける R U の割り当てを表す所定のビット数に、 8 を乗算したビット数で構成されていることを特徴とする通信装置。

【請求項 15】

前記受信手段は、前記 E H T M U P P D U の受信に用いられるアンテナを含むことを特徴とする請求項 1_4 に記載の通信装置。

【請求項 16】

前記受信手段は、前記他の通信装置が O F D M A (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 通信と M U - M I M O (Multi User Multiple - Input and Multiple - Output) 通信との少なくとも一つを実行する場合に、前記 E H T M U P P D U を受信することを特徴とする請求項 1_4 または 1_5 に記載の通信装置。

【請求項 17】

前記受信手段は、前記 E H T M U P P D U と異なる P P D U を受信する場合、前記フィールドを含まない P P D U を受信することを特徴とする請求項 1_4 から 1_6 の何れか一項に記載の通信装置。

【請求項 18】

前記受信手段は、 I E E E 8 0 2 . 1 1 E H T 規格に準拠した前記 E H T M U P P D U を受信することを特徴とする請求項 1_4 から 1_7 の何れか一項に記載の通信装置。

【請求項 19】

前記他の通信装置が帯域幅として 160 MHz の帯域幅を 2 つ使用する場合、前記フィールドは、 20 MHz 分のサブバンドにおける R U の割り当てを表す所定のビット数に、 8 を乗算したビット数で構成されることを特徴とする請求項 1_4 から 1_8 の何れか一項に記載の通信装置。

【請求項 20】

前記他の通信装置が帯域幅として 20 MHz の帯域幅、あるいは 40 MHz の帯域幅を使用する場合、前記フィールドは、 20 MHz 分のサブバンドにおける R U の割り当てを表す所定のビット数で構成されることを特徴とする請求項 1_4 から 1_9 の何れか一項に記載の通信装置。

【請求項 21】

前記他の通信装置が帯域幅として 80 MHz の帯域幅を使用する場合、前記フィールドは、 20 MHz 分のサブバンドにおける R U の割り当てを表す所定のビット数に、 2 を乗算したビット数で構成されることを特徴とする請求項 1_4 から 2_0 の何れか一項に記載の

10

20

30

40

50

通信装置。

【請求項 2 2】

前記他の通信装置が帯域幅として 160 MHz の帯域幅を使用する場合、前記フィールドは、20 MHz 分のサブバンドにおける RU の割り当てを表す所定のビット数に、4 を乗算したビット数で構成されることを特徴とする請求項 1 4 から 2 1 の何れか一項に記載の通信装置。

【請求項 2 3】

前記フィールドは、前記所定のビット数毎に、低い周波数から奇数番目の 20 MHz 分のサブバンドの RU の割り当てを示すことを特徴とする請求項 1 4 から 2 2 の何れか一項に記載の通信装置。

10

【請求項 2 4】

前記フィールドは、前記所定のビット数毎に、低い周波数から奇数番目の 20 MHz 分のサブバンドの RU の割り当てを示しており、前記受信手段は、前記 EHT MU PPDU を受信する場合に、前記フィールドを前記 EHT MU PPDU を受信する帯域のうちの第 1 の帯域を用いて受信するとともに、と前記所定のビット数毎に、低い周波数から偶数番目の 20 MHz 分のサブバンドの RU の割り当てを示す第 2 フィールドであって、前記フィールドと同ビット数の第 2 フィールドを前記 EHT MU PPDU を受信する前記帯域のうちの前記第 1 の帯域とは異なる第 2 の帯域を用いて受信することを特徴とする請求項 2 3 に記載の通信装置。

【請求項 2 5】

前記 L - STF、前記 L - LTF、および前記 L - SIG は、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11ax 規格以前の IEEE 802.11 シリーズ規格に対応した通信装置が復号することができるフィールドであることを特徴とする請求項 1 4 から 2 4 の何れか一項に記載の通信装置。

20

【請求項 2 6】

前記所定のビット数は 8 であることを特徴とする請求項 1 4 から 2 5 の何れか一項に記載の通信装置。

【請求項 2 7】

情報処理装置であって、

30

L - STF (Legacy - Short Training Field) と、L - LTF (Legacy - Long Training Field) と、L - SIG (Legacy - Signal) と、EHT - STF (Extremely High Throughput - Short Training Field) と、EHT - LTF (Extremely High Throughput - Long Training Field) と、を含む EHT MU (Multi User) PPDU (Physical Layer Protocol Data Unit) を生成する生成手段を有し、

前記生成手段が生成する前記 EHT MU PPDU において、前記 EHT - STF は前記 L - SIG よりも後ろに配置されており、更に前記 L - SIG と前記 EHT - STF の間には、RU (Resource Unit) の割り当てを表すフィールドが含まれてあり、前記情報処理装置が帯域幅として 320 MHz の帯域幅を使用する場合、前記フィールドは、20 MHz 分のサブバンドにおける RU の割り当てを表す所定のビット数に、8 を乗算したビット数で構成されることを特徴とする情報処理装置。

40

【請求項 2 8】

前記生成手段は、前記情報処理装置が OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 通信と MU - MIMO (Multi User Multiple - Input and Multiple - Output) 通信との少なくとも一つを実行する場合に、前記 EHT MU PPDU を生成することを特徴とする請求項 2 7 に記載の情報処理装置。

【請求項 2 9】

50

前記生成手段は、前記 E H T M U P P D U と異なる P P D U を生成する場合、前記フィールドを含まない P P D U を生成することを特徴とする請求項 2_7 または 2_8 に記載の情報処理装置。

【請求項 3 0】

前記生成手段は、 I E E E 8 0 2 . 1 1 E H T 規格に準拠した前記 E H T M U P P D U を生成することを特徴とする請求項 2_7 から 2_9 の何れか一項に記載の情報処理装置。

【請求項 3 1】

前記情報処理装置が帯域幅として 1 6 0 M H z の帯域幅を 2 つ使用する場合、前記フィールドは、 2 0 M H z 分のサブバンドにおける R U の割り当てを表す所定のビット数に、 8 を乗算したビット数で構成されることを特徴とする請求項 2_7 から 3_0 の何れか一項に記載の情報処理装置。 10

【請求項 3 2】

前記情報処理装置が帯域幅として 2 0 M H z の帯域幅、あるいは 4 0 M H z の帯域幅を使用する場合、前記フィールドは、 2 0 M H z 分のサブバンドにおける R U の割り当てを表す所定のビット数で構成されることを特徴とする請求項 2_7 から 3_1 の何れか一項に記載の情報処理装置。

【請求項 3 3】

前記情報処理装置が帯域幅として 8 0 M H z の帯域幅を使用する場合、前記フィールドは、 2 0 M H z 分のサブバンドにおける R U の割り当てを表す所定のビット数に、 2 を乗算したビット数で構成されることを特徴とする請求項 2_7 から 3_2 の何れか一項に記載の情報処理装置。 20

【請求項 3 4】

前記情報処理装置が帯域幅として 1 6 0 M H z の帯域幅を使用する場合、前記フィールドは、 2 0 M H z 分のサブバンドにおける R U の割り当てを表す所定のビット数に、 4 を乗算したビット数で構成されることを特徴とする請求項 2_7 から 3_3 の何れか一項に記載の情報処理装置。

【請求項 3 5】

前記フィールドは、前記所定のビット数毎に、低い周波数から奇数番目の 2 0 M H z 分のサブバンドの R U の割り当てを示すことを特徴とする請求項 2_7 から 3_4 の何れか一項に記載の情報処理装置。 30

【請求項 3 6】

前記フィールドは、前記所定のビット数毎に、低い周波数から奇数番目の 2 0 M H z 分のサブバンドの R U の割り当てを示しており、前記情報処理装置は前記生成手段が生成した P P D U を送信する送信手段を更に有し、前記送信手段は、前記 E H T M U P P D U を送信する場合に、前記フィールドを前記 E H T M U P P D U を送信する帯域のうちの第 1 の帯域を用いて送信するとともに、前記所定のビット数毎に、低い周波数から偶数番目の 2 0 M H z 分のサブバンドの R U の割り当てを示す第 2 フィールドであって、前記フィールドと同ビット数の第 2 フィールドを前記 E H T M U P P D U を送信する前記帯域のうちの前記第 1 の帯域とは異なる第 2 の帯域を用いてことを特徴とする請求項 2_7 から 3_5 の何れか一項に記載の情報処理装置。 40

【請求項 3 7】

前記 L - S T F 、前記 L - L T F 、および前記 L - S I G は、 I E E E (I n s t i t u t e o f E l e c t r i c a l a n d E l e c t r o n i c s E n g i n e e r s) 8 0 2 . 1 1 a x 規格以前の I E E E 8 0 2 . 1 1 シリーズ規格に対応した情報処理装置が復号することができるフィールドであることを特徴とする請求項 2_7 から 3_6 の何れか一項に記載の情報処理装置。

【請求項 3 8】

前記生成手段によって生成された前記 E H T M U P P D U の送信に用いられるアンテナを更に有することを特徴とする請求項 2_7 から 3_7 の何れか一項に記載の情報処理装置。

【請求項 3 9】

10

20

30

40

50

前記所定のビット数は 8 であることを特徴とする請求項 27 から 38 の何れか一項に記載の情報処理装置。

【請求項 40】

通信装置の制御方法であって、

L - STF (Legacy - Short Training Field) と、 L - LTF (Legacy - Long Training Field) と、 L - SIG (Legacy - Signal) と、 EHT - STF (Extremely High Throughput - Short Training Field) と、 EHT - LTF (Extremely High Throughput - Long Training Field) と、 を含む EHT MU (Multi User) PPDU (Physical Layer Protocol Data Unit) を含む HT MU (Multi User) PPDU (Physical Layer Protocol Data Unit) を送信する送信工程を有し、

前記 EHT MU PPDU において、前記 EHT - STF は前記 L - SIG よりも後ろに配置されており、更に前記 L - SIG と前記 EHT - STF の間には、 RU (Resource Unit) の割り当てを表すフィールドが含まれており、前記通信装置が帯域幅として 320 MHz の帯域幅を使用する場合、前記フィールドは、 20 MHz 分のサブバンドにおける RU の割り当てを表す所定のビット数に、 8 を乗算したビット数で構成されることを特徴とする制御方法。

【請求項 41】

通信装置の制御方法であって、

他の装置から、 L - STF (Legacy - Short Training Field) と、 L - LTF (Legacy - Long Training Field) と、 L - SIG (Legacy - Signal) と、 EHT - STF (Extremely High Throughput - Short Training Field) と、 EHT - LTF (Extremely High Throughput - Long Training Field) と、 を含む EHT MU (Multi User) PPDU (Physical Layer Protocol Data Unit) を受信する受信工程を有し、

前記 EHT MU PPDU において、前記 EHT - STF は前記 L - SIG よりも後ろに配置されており、更に前記 L - SIG と前記 EHT - STF の間には、 RU (Resource Unit) の割り当てを表すフィールドが含まれており、前記他の装置が帯域幅として 320 MHz の帯域幅を使用する場合、前記フィールドは、 20 MHz 分のサブバンドにおける RU の割り当てを表す所定のビット数に、 8 を乗算したビット数で構成されていることを特徴とする制御方法。

【請求項 42】

情報処理装置の制御方法であって、

L - STF (Legacy - Short Training Field) と、 L - LTF (Legacy - Long Training Field) と、 L - SIG (Legacy - Signal) と、 EHT - STF (Extremely High Throughput - Short Training Field) と、 EHT - LTF (Extremely High Throughput - Long Training Field) と、 を含む EHT MU (Multi User) PPDU (Physical Layer Protocol Data Unit) を含む EHT MU PPDU を生成する生成工程を有し、

前記生成工程によって生成される前記 EHT MU PPDU において、前記 EHT - STF は前記 L - SIG よりも後ろに配置されており、更に前記 L - SIG と前記 EHT - STF の間には、 RU (Resource Unit) の割り当てを表すフィールドが含まれており、前記情報処理装置が帯域幅として 320 MHz の帯域幅を使用する場合、前記フィールドは、 20 MHz 分のサブバンドにおける RU の割り当てを表す所定のビット数に、 8 を乗算したビット数で構成されることを特徴とする制御方法。

10

20

30

40

50

【請求項 4 3】

コンピュータを請求項 1 から 1_3 の何れか一項に記載の通信装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【請求項 4 4】

コンピュータを請求項 1_4 から 2_6 の何れか一項に記載の通信装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【請求項 4 5】

コンピュータを請求項 2_7 から 3_9 の何れか一項に記載の情報処理装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】**【0 0 0 1】**

本発明は、無線通信によってデータを通信する装置に関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) が策定している、WLAN通信規格として IEEE 802.11 シリーズ規格が知られている。なお、WLANとはWireless Local Area Network の略である。IEEE 802.11 シリーズ規格としては、IEEE 802.11a / b / g / n / ac / ax 規格などの規格がある。

20

【0 0 0 3】

特許文献 1 には、IEEE 802.11ax 規格では、OFDMA (Orthogonal frequency-division multiple access) による無線通信を実行することが開示されている。IEEE 802.11ax 規格では、OFDMA による無線通信を実行することで、高いピークスループットを実現している。また、IEEE 802.11ax 規格では、OFDMA による無線通信を実行することで、複数の相手装置と並行して通信するマルチユーザ通信を実現している。

【0 0 0 4】

IEEE では、次世代の WLAN 通信規格として、IEEE 802.11ax 規格の後継規格である、IEEE 802.11EHT (Extremely High Throughput) 規格が検討されている。IEEE 802.11EHT 規格では、スループット向上を実現するために、電波の帯域幅を拡張することが検討されている。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0 0 0 5】****【文献】特開 2018-50133 号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 6】**

マルチユーザ通信を実行する場合、相手装置に対して、使用する周波数帯域の一部 (RU, Resource Unit) を割り当てる必要がある。しかし、IEEE 802.11ax 規格までは、使用できる電波の帯域幅は最大 160 MHz までとされていたため、320 MHz の帯域幅を使用して通信する場合に、RU の割り当てに関する情報を通信することができる適切なフレーム構成が存在しなかった。

40

【0 0 0 7】

本発明は、320 MHz の帯域幅を使用して通信することができる通信装置が、適切なフレーム構成によって RU の割り当てに関する情報を通信できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0 0 0 8】**

50

本発明の1つの側面としての通信装置は、L-STF (Legacy-Short Training Field) と、L-LTF (Legacy-Long Training Field) と、L-SIG (Legacy-Signal) と、EHT-STF (Extremely High Throughput-Short Training Field) と、前記EHT-STFの後のEHT-LTF (Extremely High Throughput-Long Training Field) と、を含むEHT MU (Multi User) PPDU (Physical Layer Protocol Data Unit) を送信する送信手段を有し、前記EHT MU PPDUにおいて、前記EHT-STFは前記L-SIGよりも後ろに配置されており、更に前記L-SIGと前記EHT-STFの間には、RU (Resource Unit) の割り当てを表すフィールドが含まれており、前記通信装置が帯域幅として320MHzの帯域幅を使用する場合、前記フィールドは、20MHz分のサブバンドにおけるRUの割り当てを表す所定のビット数に、8を乗算したビット数で構成されることを特徴とする。10

【0009】

また、本発明の他の側面としての通信装置は、他の通信装置から、L-STF (Legacy-Short Training Field) と、L-LTF (Legacy-Long Training Field) と、L-SIG (Legacy-Signal) と、EHT-STF (Extremely High Throughput-Short Training Field) と、EHT-LTF (Extremely High Throughput-Long Training Field) と、を含むEHT MU (Multi User) PPDU (Physical Layer Protocol Data Unit) を受信する受信手段を有し、前記EHT MU PPDUにおいて、前記EHT-STFは前記L-SIGよりも後ろに配置されており、更に前記L-SIGと前記EHT-STFの間には、RU (Resource Unit) の割り当てを表すフィールドが含まれており、前記他の通信装置が帯域幅として320MHzの帯域幅を使用する場合、前記フィールドは、20MHz分のサブバンドにおけるRUの割り当てを表す所定のビット数に、8を乗算したビット数で構成されていることを特徴とする。20

【0010】

また、本発明の他の側面としての情報処理装置は、L-STF (Legacy-Short Training Field) と、L-LTF (Legacy-Long Training Field) と、L-SIG (Legacy-Signal) と、EHT-STF (Extremely High Throughput-Short Training Field) と、EHT-LTF (Extremely High Throughput-Long Training Field) と、を含むEHT MU (Multi User) PPDU (Physical Layer Protocol Data Unit) を生成する生成手段を有し、前記生成手段が生成する前記EHT MU PPDUにおいて、前記EHT-STFは前記L-SIGよりも後ろに配置されており、更に前記L-SIGと前記EHT-STFの間には、RU (Resource Unit) の割り当てを表すフィールドが含まれており、前記情報処理装置が帯域幅として320MHzの帯域幅を使用する場合、前記フィールドは、20MHz分のサブバンドにおけるRUの割り当てを表す所定のビット数に、8を乗算したビット数で構成されることを特徴とする。30

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、320MHzの帯域幅を使用して通信することができる通信装置が、適切なフレーム構成によってRUの割り当てに関する情報を通信できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】通信装置202が参加するネットワークの構成を示す図である。

【図2】通信装置202のハードウェア構成を示す図である。

【図3】通信装置202が通信するEHT MU PPDUのPHYフレームの構成の一例

10

20

30

40

50

を示す図である。

【図4】20MHzの帯域幅におけるRUの割り当てパターンとRU Allocationサブフィールドの対応の一例を示す図である。

【図5】320MHzの帯域幅を使用して通信する場合の、EHT-SIG-Bフィールドの構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、添付の図面を参照して、本発明の実施形態を詳細に説明する。なお、以下の実施形態において示す構成は一例に過ぎず、本発明は図示された構成に限定されるものではない。

10

【0014】

図1に、本実施形態に係る通信装置202が参加するネットワークの構成を示す。通信装置202は、ネットワーク201を構築する役割を有するアクセスポイント(AP、Access Point)である。また、通信装置203、204、205は、夫々ネットワーク201に参加する役割を有するステーション(STA、Station)である。各通信装置はIEEE802.11EHT規格に対応しており、ネットワーク201を介してIEEE802.11EHT規格に準拠した無線通信を実行することができる。なお、IEEEとは、Institute of Electrical and Electronics Engineersの略である。また、EHTは、Extremely High Throughputの略である。なお、EHTは、Extreme High Throughputの略であると解釈してもよい。各通信装置は、2.4GHz帯、5GHz帯、および6GHz帯の周波数帯域において通信することができる。また、各通信装置は、20MHz、40MHz、80MHz、160MHz、および320MHzの帯域幅を使用して通信することができる。

20

【0015】

通信装置202～205は、IEEE802.11EHT規格に準拠したOFDMA通信を実行することで、複数のユーザの信号を多重する、マルチユーザ(MU、Multi User)通信を実現することができる。OFDMA通信とは、Orthogonal Frequency Division Multiple Access(直交周波数分割多元接続)の略である。OFDMA通信では、分割された周波数帯域の一部(RU、Resource Unit)が各STAに夫々重ならないように割り当てられ、各STAの搬送波が直交する。そのため、APは複数のSTAと並行して通信することができる。

30

【0016】

また、通信装置202～205はMU MIMO(Multi User Multiple-Input and Multiple-Output)通信によるMU通信を実現することができる。この場合、通信装置202は複数のアンテナを有し、1以上のアンテナを通信装置203～205の夫々に割り当てることで、複数のSTAとの同時通信を実現することができる。通信装置202は、通信装置203～205の夫々に対して送信する電波が干渉しないように調整することで、複数のSTAに対して同時に電波を送信することができる。

40

【0017】

通信装置202は、OFDMA通信とMU MIMO通信を組み合わせてMU通信を実現してもよい。即ち、APは複数のSTAとMU通信を実行する際に、ある閾値以上のRUにおいて、MU MIMO通信を実行してもよい。例えば、複数のSTAにRUを割り当てる場合に、サブキャリア数が106より小さいRUにおいては一台のSTAと通信し、サブキャリア数が106以上のRUにおいて、複数のSTAによるMU MIMO通信を実行するようにしてもよい。

【0018】

このように、MU通信を実行する場合、通信装置203～205は、各STAに対するRUの割り当てに関する情報を取得する必要がある。そのため、通信装置202は、通信

50

装置 203～205 に、データ通信で用いる RU の各 STA に対する割り当てについて、PHY フレームを用いて通知する。

【0019】

なお、通信装置 202～205 は、IEEE802.11EHT 規格に対応するとしたが、これに加えて、IEEE802.11EHT 規格より前の規格であるレガシー規格の少なくとも何れか一つに対応していてもよい。レガシー規格とは、IEEE802.11a / b / g / n / ac / ax 規格のことである。また、IEEE802.11 シリーズ規格に加えて、Bluetooth (登録商標)、NFC、UWB、ZigBee、MBOA などの他の通信規格に対応していてもよい。なお、UWB は Ultra Wide Band の略であり、MBOA は Multi Band OFDM Alliance の略である。なお、OFDM は Orthogonal Frequency Division Multiplexing の略である。また、NFC は Near Field Communication の略である。UWB には、ワイヤレス USB、ワイヤレス 1394、WiNET などが含まれる。また、有線 LAN などの有線通信の通信規格に対応していてもよい。

10

【0020】

通信装置 202 の具体例としては、無線 LAN ルーターや PC などが挙げられるが、これらに限定されない。通信装置 202 は、他の通信装置と MU 通信を実行することができる通信装置であれば何でもよい。また、通信装置 202 は、IEEE802.11EHT 規格に準拠した無線通信を実行することができる無線チップなどの情報処理装置であってもよい。また、通信装置 203～205 の具体的な例としては、カメラ、タブレット、スマートフォン、PC、携帯電話、ビデオカメラなどが挙げられるが、これらに限定されない。通信装置 203～205 は、他の通信装置と MU 通信を実行することができる通信装置であればよい。また、通信装置 203～205 は、IEEE802.11EHT 規格に準拠した無線通信を実行することができる無線チップなどの情報処理装置であってもよい。また、図 1 のネットワークは 1 台の AP と 3 台の STA によって構成されるネットワークであるが、AP および STA の台数はこれに限定されない。なお、無線チップなどの情報処理装置は、生成した信号を送信するためのアンテナを有する。

20

【0021】

図 2 に、本実施形態における通信装置 202 のハードウェア構成を示す。通信装置 202 は、記憶部 301、制御部 302、機能部 303、入力部 304、出力部 305、通信部 306、およびアンテナ 307 を備える。

30

【0022】

記憶部 301 は ROM や RAM 等のメモリにより構成され、後述する各種動作を行うためのコンピュータプログラムや、無線通信のための通信パラメータ等の各種情報を記憶する。ROM は Read Only Memory の、RAM は Random Access Memory の夫々略である。なお、記憶部 301 として、ROM、RAM 等のメモリの他に、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-R OM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、DVD などの記憶媒体を用いてもよい。また、記憶部 301 が複数のメモリ等を備えていてもよい。

40

【0023】

制御部 302 は、例えば CPU や MPU 等の 1 以上のプロセッサにより構成され、記憶部 301 に記憶されたコンピュータプログラムを実行することにより、通信装置 202 全体を制御する。なお、制御部 302 は、記憶部 301 に記憶されたコンピュータプログラムと OS (Operating System) との協働により、通信装置 202 全体を制御するようにしてよい。また、制御部 302 は、他の通信装置との通信において送信するデータや信号を生成する。なお、CPU は Central Processing Unit の、MPU は Micro Processing Unit の略である。また、制御部 302 がマルチコア等の複数のプロセッサを備え、複数のプロセッサにより通信装置 202 全体を制御するようにしてよい。

50

【0024】

また、制御部302は、機能部303を制御して、無線通信や、撮像、印刷、投影等の所定の処理を実行する。機能部303は、通信装置202が所定の処理を実行するためのハードウェアである。

【0025】

入力部304は、ユーザからの各種操作の受付を行う。出力部305は、モニタ画面やスピーカーを介して、ユーザに対して各種出力を行う。ここで、出力部305による出力とは、モニタ画面上への表示や、スピーカーによる音声出力、振動出力などであってもよい。なお、タッチパネルのように入力部304と出力部305の両方を1つのモジュールで実現するようにしてもよい。また、入力部304および出力部305は、夫々通信装置202と一体であってもよいし、別体であってもよい。

10

【0026】

通信部306は、IEEE802.11EHT規格に準拠した無線通信の制御を行う。また、通信部306は、IEEE802.11EHT規格に加えて、他のIEEE802.11シリーズ規格に準拠した無線通信の制御や、有線LAN等の有線通信の制御を行ってもよい。通信部306は、アンテナ307を制御して、制御部302によって生成された無線通信のための信号の送受信を行う。なお、通信装置202が、IEEE802.11EHT規格に加えて、NFC規格やBluetooth規格等に対応している場合、これらの通信規格に準拠した無線通信の制御を行ってもよい。また、通信装置202が複数の通信規格に準拠した無線通信を実行できる場合、夫々の通信規格に対応した通信部306とアンテナ307を個別に有する構成であってもよい。通信装置202は通信部306を介して、画像データや文書データ、映像データ等のデータを通信装置203～205と通信する。なお、アンテナ307は、通信部306と別体として構成されていてもよいし、通信部306と合わせて一つのモジュールとして構成されていてもよい。

20

【0027】

図3には、本実施形態において、通信装置202が通信するEHT MU PPDUのPHYフレームの構成の一例を示す。なお、PPDUはPhysical Layer (PHY) Protocol Data Unitの略である。

【0028】

EHT MU PPDUとは、IEEE802.11EHT規格に準拠した通信装置が、MU通信を実行する際に用いるPPDUである。本フレームは、先頭部からL-STF401、L-LTF402、L-SIG403、RL-SIG404、EHT-SIG-A405、EHT-SIG-B406、EHT-STF407、およびEHT-LTF408によって構成される。また、EHT-LTF408の後に、データ409、およびPacket Extension410が続くように構成される。なお、EHT MU PPDUの各フィールドの並び順は、これに限らない。STFはShort Training Field、LTFはLong Training Field、およびSIGはSignalの略である。また、L-はLegacyの略であり、例えばL-STFはLegacy Short Training Fieldの略である。同様にEHT-はExtreme High Throughputの略であり、例えばEHT-STFはExtreme High Throughput Short Training Fieldの略である。また、RL-SIGは、Repeated Legacy Signalの略である。

30

40

【0029】

L-STF401、L-LTF402、およびL-SIG403は、夫々IEEE802.11EHT規格より前に策定されたレガシー規格である、IEEE802.11a/b/g/n/ac/ax規格に対して後方互換性がある。即ち、L-STF401、L-LTF402、およびL-SIG403は、IEEE802.11ax以前のIEEE802.11シリーズ規格に対応する通信装置が復号することが可能なレガシーフィールドである。

50

【0030】

L-STF401は、無線パケット信号の検出、自動利得制御（AGC、Automatic Gain Control）やタイミング検出などに用いられる。L-LTF402は高精度周波数・時刻同期化や伝搬チャネル情報（CSI、Channel State Information）取得などに用いられる。L-SIG403は、データ送信率やパケット長の情報を含んだ制御情報を送信するために用いられる。なお、RL-SIG404は省略してもよい。

【0031】

EHT-SIG-A405、EHT-SIG-B406、EHT-STF407、およびEHT-LTF408は、IEEE802.11EHT規格に対応した通信装置が復号することが可能なフィールドである。

10

【0032】

なお、L-STF401、L-LTF402、L-SIG403、RL-SIG404、EHT-SIG-A405、EHT-SIG-B406、EHT-STF407およびEHT-LTF408をまとめてPHYプリアンブルとする。

【0033】

EHT-SIG-B406は、コモンフィールド（common field）とユーザーフィールド（user field）の2つのフィールドから構成される。

20

【0034】

コモンフィールドは、以下の表1に示したサブフィールドから構成される。

【0035】

【表1】

サブフィールド		ビット数	説明
Common field	RU Allocation	N×8	周波数軸のデータ部で使用されるRU割り当てを示す。 N=1の場合：20MHzと40MHzのEHT MU PPDUの割り当て N=2の場合：80MHzのEHT MU PPDUの割り当て N=4の場合：160MHzもしくは80+80MHzのEHT MU PPDUの割り当て N=8の場合：320MHzもしくは160+160MHzのEHT MU PPDUの割り当て
	Center 26-tone RU	1	EHT MU PPDUの使用帯域幅が80MHz以上の場合に使用される。 中心の26-tone RUを使用するかどうかを示す。
	CRC	4	CRC計算値。
	Tail	6	トレーラビット。0に設定される。

30

【0036】

RU Allocationサブフィールドは、N×8ビットから成るフィールドであり、RUの割り当てに関する情報を示すフィールドである。例えば、帯域幅として20MHzの帯域幅を使用する際のRUの割り当てを示す場合、RU Allocationサブフィールドは8ビット（N=1）で構成され、20MHzの帯域幅におけるRUの割り当てを示す。IEEE802.11EHT規格では、帯域幅として最大320MHzまで使用することができるため、RU Allocationサブフィールドでは、最大で320MHzの帯域幅を使用する際のRUの割り当てを示すことになる。なお、Nは使用する帯域幅によって定まる値であり、データ通信に用いる帯域幅に応じて、N=1、2、4、8の何れかの値が入ることになる。Nと各帯域幅（20MHz、40MHz、80MHz、160MHz、および320MHz）との対応は、表1に示した通りである。なお、80+80MHzの場合とは、80MHzの帯域幅を2つ使用する場合のことである。また、160+160MHzの場合とは、160MHzの帯域幅を2つ使用する場合のことである。

40

【0037】

図4には、20MHzの帯域幅におけるRUの割り当てパターンとRU Allocationサブフィールドの対応の一例を示す。RUを構成するサブキャリアの最小数は26であり、20MHzの帯域幅においては、例えば9つの26サブキャリアからなるRUに分割できる。図4に示したように、RU Allocationのビット列が0000

50

0 0 0 0 の場合、20 MHz の帯域幅を 1 RU あたり 26 サブキャリアとなる 9 つの RU に分割して割り当てるることを示す。また、RU Allocation のビット列が 0 0 0 0 0 0 1 の場合、20 MHz の帯域幅を 1 RU あたり 26 サブキャリアとなる 7 つの RU と、1 RU あたり 52 サブキャリアとなる 1 つの RU に分割して割り当てるることを示す。

【0038】

なお、サブキャリアが 106 以上となる RU は MU MIMO 通信に対応している。そのため、サブキャリアが 106 以上となる RU を含む割り当てについては、RU Allocation のビット列によって、サブキャリアが 106 以上となる RU で多重化されている STA の数を示す。例えば $y_2 y_1 y_0$ と記載がある場合について、 y_0 、 y_1 、 y_2 はそれぞれ 0 もしくは 1 であり、 $2^2 \times y_2 + 2^1 \times y_1 + y_0 + 1$ 台の STA が、サブキャリアが 106 以上となる RU において多重化されていることを示す。

10

【0039】

図 2 のネットワーク 201において、20 MHz の帯域幅を使用している場合、通信装置 203 ~ 205 は通信装置 202 から受信した EHT MU PPPDU に含まれる EHT - SIG - B 406 内のコモンフィールドを復号する。この場合に、使用している帯域幅が 20 MHz なので、コモンフィールド内の RU Allocation サブフィールドはビット数 8 ビットで構成される。通信装置 203 ~ 205 は、RU Allocation サブフィールドによって示された RU の割り当てに従って、通信装置 202 と通信する。

20

【0040】

図 5 に、320 MHz の帯域幅を使用して通信する場合の EHT - SIG - B フィールドの構成の一例を示す。RU allocation サブフィールドは、8 ビット当たりサブキャリア数が 242 の RU の割り当てを示す。また、20 MHz サブバンドは、サブキャリア数が 242 の RU に相当する。つまり、RU Allocation サブフィールドは、8 ビットあたり 20 MHz 分のサブバンドにおける RU の割り当てを示す。

【0041】

320 MHz の帯域幅を使用して通信する場合、通信装置 202 は、帯域を 20 MHz サブバンド毎に分割し、サブバンド毎に RU の割り当てを行う。なお、320 MHz の帯域幅は、16 個の 20 MHz サブバンドに分割できるが、EHT - SIG - B フィールドに全てのサブバンドの RU Allocation を含めるわけではない。図 5 に示したように、通信装置 202 は、低い周波数から順に、奇数番目のサブバンドの RU の割り当ての情報を持つ EHT - SIG - B フィールドと、偶数番目のサブバンドの RU の割り当ての情報を持つ EHT - SIG - B フィールドを夫々生成し、送信する。つまり、通信装置 202 は、8 ビット毎に、1 番目、3 番目、5 番目、7 番目、9 番目、11 番目、13 番目、および 15 番目の 20 MHz サブバンドの RU の割り当てを示す EHT - SIG - B フィールドを通信することになる。また、奇数番目の 20 MHz サブバンドの RU の割り当てを示す EHT - SIG - B フィールドとは別に、偶数番目の 20 MHz サブバンドの RU の割り当てを示す EHT - SIG - B フィールドを通信する。この場合、RU allocation サブフィールドは、1 つのサブバンドあたり 8 ビットによって RU の割り当てを示すことから、8 つのサブバンドの RU の割り当てを示すには、64 ビットが必要になる。このように、通信装置 202 は、320 MHz の帯域幅を使用して通信する場合、32 ビットの RU allocation サブフィールドを含む EHT - SIG - B フィールドを、通信装置 203 ~ 205 と通信する。

30

40

【0042】

同様に、 $N = 2$ 以上となる帯域幅を使用する場合、奇数番目のサブバンドの RU の割り当ての情報を持つ EHT - SIG - B フィールドと、偶数番目のサブバンドの RU の割り当ての情報を持つ EHT - SIG - B フィールドを夫々生成し、送信する。なお、 $N = 2$ 以上となる帯域幅とは、80 MHz の帯域幅、160 MHz の帯域幅、および 2 つの 160 MHz の帯域幅の何れかである。

50

【0043】

このように通信装置202は、R U A l l o c a t i o nサブフィールドを含むE H T M U P P D Uを生成し、送信することで、通信装置203～205にR Uの割り当てに関する情報を通知することができる。

【0044】

また、通信装置203～205は、R U a l l o c a t i o nサブフィールドを含むE H T M U P P D Uを受信することで、R Uの割り当てに関する情報を取得することができる。

【0045】

なお、E H T - S I G - Bは、E H T M U P P D Uに含まれるフィールドであって、それ以外のP P D Uには含まれない。具体的には、E H T - S I G - Bは、シングルユーザ通信（A Pと単一のS T A間での通信）を実行する際に通信されるE H T S U（S i n g l e U s e r）P P D Uには含まれない。また、E H T - S I G - Bは、通信距離を拡張したシングルユーザ通信を実行する際に通信されるE H T E R（E x t e n d e d R a n g e）S U P P D Uにも含まれない。また、E H T - S I G - Bは、A Pからトリガーフレームを受信したS T Aが応答として送信するE H T T B（T r i g g e r - B a s e d）P P D Uにも含まれない。

10

【0046】

なお、本実施形態で示したR U A l l o c a t i o nサブフィールドのビット列が示すR Uの割り当て方は一例にすぎない。R U A l l o c a t i o nサブフィールドのビット列が示すR Uの割り当て方は本実施形態と異なるものであっても良い。

20

【0047】

また、本実施形態において、通信装置202はネットワーク内のA Pであるとしたが、S T Aとして動作する装置であってもよい。また、通信装置202は、E H T M U P P D Uを送信する装置であるとしたが、受信する装置であってもよい。この場合に、通信装置202は、受信したE H T M U P P D UのE H T - S I G - Bに含まれるR U a l l o c a t i o nサブフィールドが示すR Uでフレーム送信元の装置とデータ通信を実行する。

【0048】

本実施形態において、E H T M U P P D UのP H Yフレームは、I E E E 8 0 2 . 1 1 a x規格以前のI E E E 8 0 2 . 1 1シリーズ規格に対応する通信装置が復号することができるレガシーフィールドを含むとしたが、これに限らない。具体的には、E H T M U P P D UのP H Yフレームは、L - S T F、L - L T F、L - S I G、R L - S I Gを含まないように構成されてもよい。この場合、E H T T B P P D UのP H Yフレームは、先頭部から、E H T - S T F，E H T - L T F，E H T - S I G - A，E H T - S I G - B、E H T - L T F、データフィールド、およびP a c k e t E x t e n t i o nによって構成されてもよい。なお、E H T - S I G - Bフィールドに続くE H T - L T Fは省略してもよい。例えば6 G H z帯で通信する場合、I E E E 8 0 2 . 1 1 a x規格以前の規格のみに対応する通信装置は信号を受信しないため、レガシーフィールドを含まないE H T M U P P D Uを用いて通信してもよい。

30

【0049】

また、本実施形態で用いた各フィールドの名前や、ビットの位置、ビット数は本実施形態で記載したものに限らず、同様の情報が、異なるフィールド名や異なる位置、ビット数でP H Yフレームに格納されても良い。

40

【0050】

以上、実施形態を詳述したが、本発明は例えば、システム、装置、方法、プログラム若しくは記録媒体（記憶媒体）などとしての実施態様をとることが可能である。具体的には、複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インターフェース機器、撮像装置、w e bアプリケーションなど）から構成されるシステムに適用してもよいし、また、一つの機器からなる装置に適用してもよい。

50

【 0 0 5 1 】

本発明は、上述の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1 以上の機能を実現する回路（例えば、A S I C）によっても実現可能である。

【 符号の説明 】**【 0 0 5 2 】**

- 3 0 1 記憶部
- 3 0 2 制御部
- 3 0 3 機能部
- 3 0 4 入力部
- 3 0 5 出力部
- 3 0 6 通信部
- 3 0 7 アンテナ

10

20

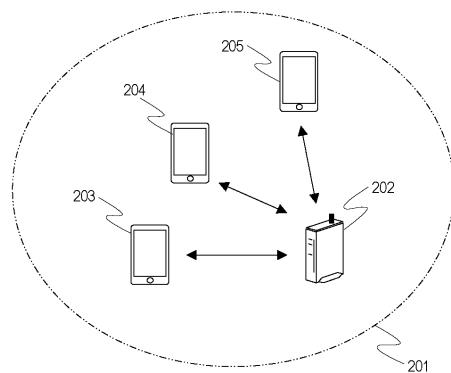
30

40

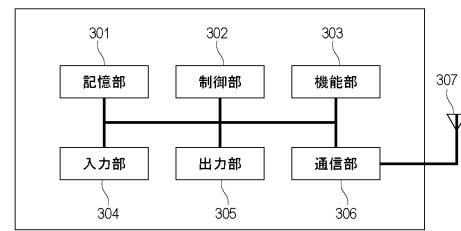
50

【図面】

【図 1】



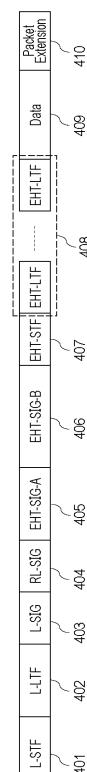
【図 2】



10

20

【図 3】



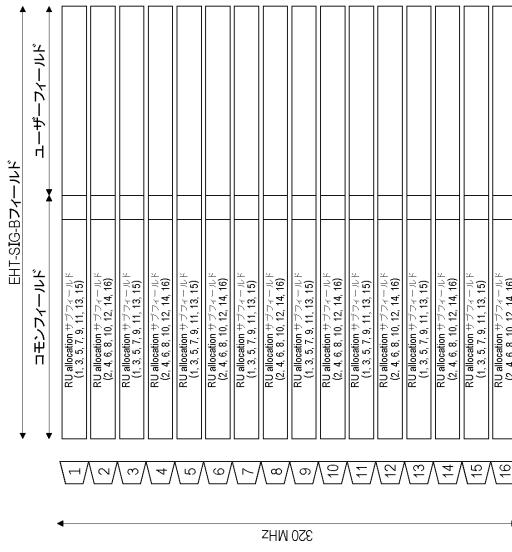
【図 4】

フィールド	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
00000000	26	26	26	26	26	26	26	26	26
00000001	26	26	26	26	26	26	26	26	52
00000010	26	26	26	26	26	52	26	26	26
00000011	26	26	26	26	26	52	26	26	52
00000100	26	26	52	26	26	26	26	26	26
00000101	26	26	52	26	26	26	26	26	52
00000110	26	26	52	26	52	26	26	26	26
00000111	26	26	52	26	52	26	52	26	52
00001000	52	26	26	26	26	26	26	26	26
00001001	52	26	26	26	26	26	26	26	52
00001010	52	26	26	26	52	26	26	26	26
00001011	52	26	26	26	52	26	52	26	52
00001100	52	52	26	26	26	26	26	26	26
00001101	52	52	26	26	26	26	26	26	52
00001110	52	52	26	26	52	26	26	26	26
00001111	52	52	26	52	52	26	52	52	52
00010zy1yo	52	52	-	-	-	106	-	106	-
00011zy1yo	26	26	26	26	26	-	52	-	52
00101zy1yo	26	26	52	26	26	-	106	-	106
00110zy1yo	52	26	26	26	26	-	106	-	106
00111zy1yo	52	52	26	26	26	-	106	-	106
01000zy1yo	106	-	-	-	-	26	26	26	26
01001zy1yo	26	26	26	26	26	-	106	-	106
01010zy1yo	26	26	52	26	26	-	106	-	106
01011zy1yo	106	-	-	-	-	26	52	26	26
01100zy1yo	106	-	-	-	-	26	52	26	52
011010000	52	52	-	-	-	106	-	106	-
10zy1yo222120	106	-	-	-	-	26	-	106	-
11000zy1yo	-	-	-	-	-	242	-	-	-
11001zy1yo	-	-	-	-	-	484	-	-	-
11010zy1yo	-	-	-	-	-	996	-	-	-

40

50

【図 5】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

ヤノン株式会社内

審査官 吉村 真治 郎

(56)参考文献

米国特許出願公開第2019/0045461(US, A1)
米国特許出願公開第2019/0041509(US, A1)
PARK,Eunsung et al. , Overview of PHY Features for EHT [online] , IEEE 802.11-18/1967r1 , Internet: URL:<https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/18/11-18-1967-01-0eht-overview-of-phy-featuresfor-eht.pptx> , 2019年01月14日 , slides 3-22
STACEY,Robert , Specification Framework for TGax [online] , IEEE 802.11-15/0132r15 , Internet: URL:<https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/15/11-15-0132-17-00ax-spec-framework.docx> , 2016年01月28日 , section 3.2

(58)調査した分野 (Int.Cl. , DB名)

H 04 B 7 / 24 - 7 / 26
H 04 W 4 / 00 - 99 / 00