

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7088002号
(P7088002)

(45)発行日 令和4年6月21日(2022.6.21)

(24)登録日 令和4年6月13日(2022.6.13)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 52/18 (2009.01)	H 0 4 W 52/18
H 0 4 W 84/12 (2009.01)	H 0 4 W 84/12
H 0 4 W 74/04 (2009.01)	H 0 4 W 74/04

請求項の数 16 (全30頁)

(21)出願番号	特願2018-502545(P2018-502545)	(73)特許権者	000002185 ソニーグループ株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(86)(22)出願日	平成28年12月28日(2016.12.28)	(74)代理人	100112955 弁理士 丸島 敏一
(86)国際出願番号	PCT/JP2016/089013	(72)発明者	田中 悠介 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
(87)国際公開番号	WO2017/149919	(72)発明者	菅谷 茂 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
(87)国際公開日	平成29年9月8日(2017.9.8)	(72)発明者	森岡 裕一 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
審査請求日	令和1年12月16日(2019.12.16)	審査官	青木 健
(31)優先権主張番号	特願2016-40306(P2016-40306)		
(32)優先日	平成28年3月2日(2016.3.2)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報処理装置、通信システム、情報処理方法およびプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

データの送信を前記データの送信先の情報処理装置に要求するとともに前記送信先以外の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う制御部を具備し、前記周囲環境情報は、他の情報処理装置の位置の情報と受信電力閾値とを含む情報処理装置。

【請求項2】

前記制御部は、前記データに関する通信の終了を通知するとともに前記送信抑制の解除を要求するための通信終了フレームを前記周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う請求項1記載の情報処理装置。

【請求項3】

前記制御部は、前記送信先の情報処理装置から送信された送信電力に関する情報と前記周囲環境情報とに基づいて決定した送信電力により前記通信終了フレームを送信する制御を行う請求項2記載の情報処理装置。

【請求項4】

データの送信元の情報処理装置に前記データの送信を許可するとともに前記送信元以外の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う制御部を具備し、前記周囲環境情報は、他の情報処理装置の位置の情報と受信電力閾値とを含む

情報処理装置。

【請求項 5】

前記制御部は、送信電力に関する情報が格納された前記フレームを送信する制御を行う請求項 4 記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記制御部は、前記データに関する通信の終了を通知するとともに前記送信抑制の解除を要求するための通信終了フレームを前記周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う請求項 4 記載の情報処理装置。

【請求項 7】

自身に対してデータの送信を許可するとともに他の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う制御部を具備し、

前記周囲環境情報は、他の情報処理装置の位置の情報を含み、

前記制御部は、データの送信を行う場合に前記データの送信先の情報処理装置の周囲環境の情報である送信先周囲環境情報と前記周囲環境情報とに基づいて決定した送信電力により前記フレームを送信する制御を行う

情報処理装置。

【請求項 8】

前記制御部は、前記データに関する通信の終了を通知するとともに前記送信抑制の解除を要求するための通信終了フレームを前記周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う請求項 7 記載の情報処理装置。

【請求項 9】

前記制御部は、前記データに関する通信の終了を通知するとともに前記送信抑制の解除を要求するための通信終了フレームを前記送信先周囲環境情報と前記周囲環境情報とに基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う請求項 7 記載の情報処理装置。

【請求項 10】

データの送信を前記データの送信先の情報処理装置に要求するとともに前記送信先以外の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である第 1 の周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う第 1 の制御部を備える第 1 の情報処理装置と、

前記データの送信を許可するとともに前記送信元以外の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である第 2 の周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う第 2 の制御部を備える第 2 の情報処理装置とを具備し、

前記第 1 の周囲環境情報は、前記第 1 の情報処理装置以外の情報処理装置の位置の情報と受信電力閾値とを含み、

前記第 2 の周囲環境情報は、前記第 2 の情報処理装置以外の情報処理装置の位置の情報と受信電力閾値とを含む

通信システム。

【請求項 11】

データの送信を前記データの送信先の情報処理装置に要求するとともに前記送信先以外の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う制御手順を具備し、

前記周囲環境情報は、他の情報処理装置の位置の情報と受信電力閾値とを含む

情報処理方法。

【請求項 12】

データの送信元の情報処理装置に前記データの送信を許可するとともに前記送信元以外の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う制御手順を具備し、

前記周囲環境情報は、他の情報処理装置の位置の情報と受信電力閾値とを含む

10

20

30

40

50

情報処理方法。

【請求項 13】

自身に対してデータの送信を許可するとともに他の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う制御手順を具備し、

前記周囲環境情報は、他の情報処理装置の位置の情報を含み、

前記制御手順において、データの送信を行う場合に前記データの送信先の情報処理装置の周囲環境の情報である送信先周囲環境情報と前記周囲環境情報とに基づいて決定した送信電力により前記フレームを送信する制御を行う

情報処理方法。

10

【請求項 14】

データの送信を前記データの送信先の情報処理装置に要求するとともに前記送信先以外の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う制御手順をコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記周囲環境情報は、他の情報処理装置の位置の情報と受信電力閾値とを含むプログラム。

【請求項 15】

データの送信元の情報処理装置に前記データの送信を許可するとともに前記送信元以外の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う制御手順をコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記周囲環境情報は、他の情報処理装置の位置の情報と受信電力閾値とを含むプログラム。

20

【請求項 16】

自身に対してデータの送信を許可するとともに他の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う制御手順をコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記周囲環境情報は、他の情報処理装置の位置の情報を含み、

前記制御手順において、データの送信を行う場合に前記データの送信先の情報処理装置の周囲環境の情報である送信先周囲環境情報と前記周囲環境情報とに基づいて決定した送信電力により前記フレームを送信する制御を行う

プログラム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本技術は、情報処理装置、通信システム、情報処理方法およびプログラムに関する。詳しくは、無線通信を利用して情報のやり取りを行う情報処理装置、通信システムおよびこれらにおける情報処理方法ならびに当該方法をコンピュータに実行させるプログラムに関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来、無線通信を利用して情報（フレーム）のやり取りを行う情報処理装置において、複数の情報処理装置間でフレームの通信を行う際に、衝突を回避するため送信抑制期間を設定し、通信を行うシステムが使用されている。例えば、データの送信元の局がデータの送信を要求するとともに他の局に対して送信抑制期間の設定を行うフレーム（RTSフレーム）を送信する。その後、データの送信先の局がデータの送信を許可するフレーム（CTSフレーム）を送信する。この際、このCTSフレームへのデータの送信電力に関する情報の付加が検討されている。データの送信元の局においてこの付加されたデータの送信電力に関する情報に基づいて決定された電力によりデータの送信を行うシステムが提案され

50

ている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特表 2004 - 533158 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述の従来技術では、RTS フレーム等を所定の電力により送信しており、送信電力の適切な制御を行っていないという問題がある。このような従来技術においては、過剰な送信電力による RTS フレームの送信が想定され、必要以上に広い範囲の局に対して送信抑制期間が設定される可能性がある。このため、上述の従来技術では、送信抑制期間の設定が適切に行われず、通信リソースの利用効率が低下するという問題がある。

10

【0005】

本技術はこのような状況に鑑みて生み出されたものであり、送信抑制期間の設定を適切に行うことにより通信リソースの利用効率を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本技術は、上述の問題点を解消するためになされたものであり、その第 1 の側面は、データの送信を上記データの送信先の情報処理装置に要求するとともに上記送信先以外の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う制御部を具備する情報処理装置およびその情報処理方法ならびに当該方法をコンピュータに実行させるプログラムである。これにより、データの送信をデータの送信先の情報処理装置に要求するとともに送信先以外の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームの送信電力が周囲環境情報に基づいて決定されるという作用をもたらす。

20

【0007】

また、この第 1 の側面において、上記制御部は、上記データに関する通信の終了を通知するとともに上記送信抑制の解除を要求するための通信終了フレームを上記周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行ってもよい。これにより、通信終了フレームの送信電力が周囲環境情報に基づいて決定されるという作用をもたらす。

30

【0008】

また、この第 1 の側面において、上記制御部は、上記送信先の情報処理装置から送信された送信電力に関する情報と上記周囲環境情報とに基づいて決定した送信電力により上記通信終了フレームを送信する制御を行ってもよい。これにより、通信終了フレームの送信電力がデータの送信の対象の情報処理装置から送信された送信電力と周囲環境情報とに基づいて決定されるという作用をもたらす。

【0009】

また、本技術の第 2 の側面は、データの送信元の情報処理装置に上記データの送信を許可するとともに上記送信元以外の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う制御部を具備する情報処理装置およびその情報処理方法ならびに当該方法をコンピュータに実行させるプログラムである。これにより、データの送信元の情報処理装置にデータの送信を許可するとともに送信元以外の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームの送信電力が周囲環境情報に基づいて決定されるという作用をもたらす。

40

【0010】

また、この第 2 の側面において、上記制御部は、送信電力に関する情報が格納された上記フレームを送信する制御を行ってもよい。これにより、送信電力に関する情報が格納されたフレームが送信されるという作用をもたらす。

【0011】

50

また、この第2の側面において、上記制御部は、上記データに関する通信の終了を通知するとともに上記送信抑制の解除を要求するための通信終了フレームを上記周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行ってもよい。これにより、通信終了フレームの送信電力が周囲環境情報に基づいて決定されるという作用をもたらす。

【0012】

また、本技術の第3の側面は、自身に対してデータの送信を許可するとともに他の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う制御部を具備する情報処理装置およびその情報処理方法ならびに当該方法をコンピュータに実行させるプログラムである。これにより、自身に対してデータの送信を許可するとともに他の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームの送信電力が周囲環境情報に基づいて決定されるという作用をもたらす。

10

【0013】

また、この第3の側面において、上記制御部は、上記データに関する通信の終了を通知するとともに上記送信抑制の解除を要求するための通信終了フレームを上記周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行ってもよい。これにより、通信終了フレームの送信電力が周囲環境情報に基づいて決定されるという作用をもたらす。

【0014】

また、この第3の側面において、上記制御部は、データの送信を行う場合に上記データの送信先の情報処理装置の周囲環境の情報である送信先周囲環境情報と上記周囲環境情報とに基づいて決定した送信電力により上記フレームを送信する制御を行ってもよい。これにより、データの送信を行う際には、送信先周囲環境情報と周囲環境情報とに基づいて送信電力が決定されるという作用をもたらす。

20

【0015】

また、この第3の側面において、上記制御部は、上記データに関する通信の終了を通知するとともに上記送信抑制の解除を要求するための通信終了フレームを上記送信先周囲環境情報と上記周囲環境情報とに基づいて決定した送信電力により送信する制御を行ってもよい。これにより、通信終了フレームの送信電力が送信先周囲環境情報と周囲環境情報とに基づいて決定されるという作用をもたらす。

【0016】

また、本技術の第4の側面は、データの送信を上記データの送信先の情報処理装置に要求するとともに上記送信先以外の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である第1の周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う第1の制御部を備える第1の情報処理装置と、上記データの送信を許可するとともに上記送信元以外の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である第2の周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う第2の制御部を備える第2の情報処理装置とを具備する通信システムおよびその情報処理方法ならびに当該方法をコンピュータに実行させるプログラムである。これにより、データの送信をデータの送信先の情報処理装置に要求するとともに送信先以外の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームの送信電力が周囲環境情報に基づいて決定されるという作用をもたらす。また、データの送信元の情報処理装置にデータの送信を許可するとともに送信元以外の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームの送信電力が周囲環境情報に基づいて決定されるという作用をもたらす。

30

40

【発明の効果】

【0017】

本技術によれば、送信抑制期間の設定を適切に行うことにより、通信リソースの利用効率を向上させるという優れた効果を奏し得る。なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれかの効果であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0018】

50

【図 1】本技術の実施の形態における通信システム 100 の構成例を示す図である。

【図 2】本技術の実施の形態における情報処理装置 100 の機能構成例を示す図である。

【図 3】本技術の実施の形態における情報処理装置 100 による送受信の対象となるフレームの構成例を示す図である。

【図 4】本技術の第 1 の実施の形態におけるデータ通信の一例を示す図である。

【図 5】本技術の第 1 の実施の形態におけるデータ送信処理の処理手順の一例を示す図である。

【図 6】本技術の第 1 の実施の形態におけるデータ受信処理の処理手順の一例を示す図である。

【図 7】本技術の第 2 の実施の形態におけるデータ通信の一例を示す図である。

10

【図 8】本技術の第 2 の実施の形態におけるデータ送信処理の処理手順の一例を示す図である。

【図 9】本技術の第 2 の実施の形態におけるデータ受信処理の処理手順の一例を示す図である。

【図 10】本技術の第 3 の実施の形態におけるデータ通信の一例を示す図である。

【図 11】本技術の第 3 の実施の形態におけるデータ送信処理の処理手順の一例を示す図である。

【図 12】本技術の第 3 の実施の形態におけるデータ受信処理の処理手順の一例を示す図である。

【図 13】本技術の第 4 の実施の形態におけるデータ通信の一例を示す図である。

20

【図 14】本技術の第 4 の実施の形態におけるデータ通信の他の例を示す図である。

【図 15】本技術の第 4 の実施の形態におけるデータ送受信処理の処理手順の一例を示す図である。

【図 16】本開示に係る技術が適用され得るスマートフォン 900 の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

【図 17】本開示に係る技術が適用され得るカーナビゲーション装置 920 の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

【図 18】本開示に係る技術が適用され得る無線アクセスポイント 950 の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0019】

以下、本技術を実施するための形態（以下、実施の形態と称する）について説明する。説明は以下の順序により行う。

1. 第 1 の実施の形態（データの送信元の情報処理装置が CF - END フレームを送信する場合の例）

2. 第 2 の実施の形態（データの送信元および送信先の情報処理装置が CF - END フレームを送信する場合の例）

3. 第 3 の実施の形態（データの多重通信を行う場合の例）

4. 第 4 の実施の形態（CTS to Self フレームを送信する場合の例）

5. 応用例

40

【0020】

< 1. 第 1 の実施の形態 >

[通信システムの構成例]

図 1 は、本技術の実施の形態における通信システム 100 の構成例を示す図である。同図の通信システムは、情報処理装置（STA - a）210、情報処理装置（STA - b）220、情報処理装置（STA - c）230 および情報処理装置（STA - d）240 を含む無線ネットワークである。同図は、情報処理装置（STA - a）210 および情報処理装置（STA - b）220 の間で接続が確立している場合の例を表したものである。なお、情報処理装置（STA - a）210 の電波到達範囲 270 を、情報処理装置（STA - a）210 を中心とする破線の円で示す。また、情報処理装置（STA - b）220 の電波

50

到達範囲 280 を、情報処理装置 (S T A - b) 220 を中心とする破線の円で示す。

【 0021 】

また、例えば、情報処理装置 (S T A - a) 210、情報処理装置 (S T A - b) 220、情報処理装置 (S T A - c) 230 および情報処理装置 (S T A - d) 240 は、無線通信機能を備える固定型または携帯型の情報処理装置とすることができる。ここで、固定型の情報処理装置は、例えば、無線 LAN (Local Area Network) システムにおけるアクセスポイント (Access Point)、基地局等の情報処理装置である。また、携帯型の情報処理装置は、例えば、スマートフォン、携帯電話、タブレット端末等の情報処理装置である。

【 0022 】

また、情報処理装置 (S T A - a) 210、情報処理装置 (S T A - b) 220、情報処理装置 (S T A - c) 230 および情報処理装置 (S T A - d) 240 は、例えば、IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) 802 . 11 の無線 LAN 規格に準拠した通信機能を備えるものとする。例えば、IEEE 802 . 11 a x の無線 LAN 規格に準拠した通信機能を備えることができる。また、無線 LAN として、例えば、Wi-Fi (Wireless Fidelity)、Wi-Fi Direct、Wi-Fi CERTIFIED Miracast 仕様 (技術仕様書名 : Wi-Fi Display) を用いることができる。また、他の通信方式を利用した無線通信を行うようにしてもよい。なお、情報処理装置 (S T A - a) 210 は、請求の範囲に記載の第 1 の情報処理装置の一例である。情報処理装置 (S T A - b) 220 は、請求の範囲に記載の第 2 の情報処理装置の一例である。

【 0023 】

例えば、通信システム 10 は、複数の機器が 1 対 1 で無線通信を行うことにより、複数の機器が相互に接続されるネットワーク (例えば、メッシュネットワーク、アドホックネットワーク) とすることができる。例えば、IEEE 802 . 11 s のメッシュネットワークに適用することができる。

【 0024 】

なお、本技術の実施の形態では、便宜上、送信元の機器 (送信側機器) および送信先の機器 (受信側機器) の動作を個別に記載して説明するが、それぞれの機器の双方の機能が搭載されていてもよく、片方の機能のみが搭載されていてもよい。

【 0025 】

また、本技術の実施の形態で対象となるシステム構成は、これらに限定されない。例えば、図 1 では、4 台の情報処理装置により構成される通信システムの例を示すが、情報処理装置の数はこれに限定されない。

【 0026 】

[情報処理装置の機能構成例]

図 2 は、本技術の実施の形態における情報処理装置 100 の機能構成例を示す図である。この情報処理装置 100 は、図 1 に示す情報処理装置 (S T A - a) 210、情報処理装置 (S T A - b) 220、情報処理装置 (S T A - c) 230 および情報処理装置 (S T A - d) 240 の機能構成例を表したものである。

【 0027 】

情報処理装置 100 は、データ処理部 110 と、通信部 120 と、電源部 140 と、制御部 150 とを備える。また、通信部 120 は、変復調部 121 と、信号処理部 122 と、無線インターフェース部 123 および 124 と、アンプ部 125 および 126 と、アンテナ 127 および 128 と、チャンネル推定部 129 とを備える。また、通信部 120 は、OFDMA (Orthogonal Frequency-Division Multiple Access) および MU-MIMO (Multi User Multiple Input Multiple Output) による通信を行うことができるものとする。

【 0028 】

データ処理部 110 は、制御部 150 の制御に基づいて、各種データを処理するものであ

10

20

30

40

50

る。例えば、上位層からデータが入力される送信時には、データ処理部 110 は、そのデータから無線送信のためのパケットを生成する。そして、データ処理部 110 は、メディアアクセス制御 (MAC (Media Access Control)) のためのヘッダの付加や誤り検出符号の付加等の処理を実施し、処理後のデータを変復調部 121 に提供する。また、例えば、変復調部 121 からの入力がある受信時には、データ処理部 110 は、MAC ヘッダの解析、パケット誤りの検出、リオーダー処理等を実施し、処理後のデータを自装置のプロトコル上位層に提供する。また、例えば、データ処理部 110 は、ヘッダの解析結果やパケット誤りの検出結果等を制御部 150 に通知する。

【0029】

変復調部 121 は、制御部 150 の制御に基づいて、変復調処理を行うものである。例えば、送信時には、変復調部 121 は、データ処理部 110 からの入力データに対し、制御部 150 により設定されたコーディングおよび変調方式に基づいて、エンコード、インターリーブおよび変調を行う。そして、変復調部 121 は、データシンボルストリームを生成して信号処理部 122 に提供する。また、例えば、受信時には、変復調部 121 は、信号処理部 122 からの入力に対して送信時と反対の処理を行い、データ処理部 110 または制御部 150 にデータを提供する。

10

【0030】

信号処理部 122 は、制御部 150 の制御に基づいて、各種信号処理 (例えば、空間信号処理) をするものである。例えば、送信時には、信号処理部 122 は、必要に応じて変復調部 121 からの入力に対して空間分離に供される信号処理 (空間信号処理) を行い、得られた 1 つ以上の送信シンボルストリームを無線インターフェース部 123 および 124 に提供する。また、例えば、受信時には、信号処理部 122 は、無線インターフェース部 123 および 124 から入力された受信シンボルストリームに対して信号処理を行い、必要に応じてストリームの空間分解を行い、変復調部 121 に提供する。

20

【0031】

無線インターフェース部 123 および 124 は、無線通信を利用して他の情報処理装置と接続して各種情報を送受信するためのインターフェースである。例えば、送信時には、無線インターフェース部 123 および 124 は、信号処理部 122 からの入力をアナログ信号へ変換し、フィルタリングおよび搬送波周波数へのアップコンバートを実施する。そして、無線インターフェース部 123 および 124 は、そのアナログ信号をアンプ部 125 および 126 を介してアンテナ 127 および 128 から送出する。また、例えば、受信時には、無線インターフェース部 123 および 124 は、アンテナ 127 および 128 またはアンプ部 125 および 126 からの入力に対して反対の処理を実施し、信号処理部 122 およびチャネル推定部 129 にデータを提供する。

30

【0032】

アンプ部 125 および 126 は、アナログ信号を所定の電力まで増幅するアンプである。例えば、送信時には、アンプ部 125 および 126 は、無線インターフェース部 123 および 124 から入力されたアナログ信号を所定の電力まで増幅してアンテナ 127 および 128 から送出させる。また、例えば、受信時には、アンプ部 125 および 126 は、アンテナ 127 および 128 から入力された信号を所定の電力まで増幅して無線インターフェース部 123 および 124 に出力する。

40

【0033】

なお、図 2 では、アンプ部 125 および 126 ならびに無線インターフェース部 123 および 124 を異なる構成として示す。ただし、アンプ部 125 および 126 については、送信時の機能と受信時の機能とのうちの少なくとも一方が無線インターフェース部 123 および 124 に内包される構成とするようにしてもよい。

【0034】

また、図 2 では、無線インターフェース部 123 とアンプ部 125 とアンテナ 127 とを 1 組とし、無線インターフェース部 124 とアンプ部 126 とアンテナ 128 とを 1 組として、これらの組み合わせが複数存在する場合の例を示す。ただし、無線インターフェー

50

ス部、アンプ部およびアンテナについては、1組のみを構成要素とするようにしてもよい。

【0035】

チャンネル推定部129は、無線インターフェース部123および124からの入力信号のうち、プリアンプ部分およびトレーニング信号部分から伝搬路の複素チャネル利得情報を算出するものである。そして、その算出された複素チャネル利得情報は、制御部150を介して変復調部121における復調処理および信号処理部122における空間処理に利用される。

【0036】

電源部140は、制御部150の制御に基づいて、情報処理装置100の各部に電力を供給するものである。例えば、情報処理装置100が固定型の機器である場合には、電源部140は、固定電源で構成される。また、例えば、情報処理装置100が携帯型の機器（例えば、モバイル機器）である場合には、電源部140は、バッテリー電源で構成される。

10

【0037】

制御部150は、制御プログラムに基づいて、情報処理装置100における各部の受信動作および送信動作を制御するものである。例えば、制御部150は、情報処理装置100における各部間の情報の受け渡しを行う。また、例えば、制御部150は、変復調部121および信号処理部122におけるパラメータ設定、データ処理部110におけるパケットのスケジューリングを行う。また、例えば、制御部150は、無線インターフェース部123および124ならびにアンプ部125および126のパラメータ設定および送信電力制御を行う。特に、本技術の実施の形態において、制御部150は、RTS (Request to Send) フレーム、CTS (Clear to Send) フレームおよびCF-ENDフレームの送信電力を決定し、この決定された送信電力によりこれらのフレームを送信する制御を行う。

20

【0038】

ここで、RTSフレームは、データの送信をデータの送信先の情報処理装置に要求するとともに他の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームである。また、CTSフレームは、データの送信元の情報処理装置に対してデータの送信を許可するとともに他の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームである。これらのフレームが送信されることにより、データの通信に関与しない情報処理装置に対して送信抑制 (NAV (Network Allocation Vector)) が設定される。また、CF-ENDフレームは、データに関する通信の終了を通知するとともに設定された送信抑制の解除を要求するための通信終了フレームである。

30

【0039】

また、例えば、制御部150は、OFDMAおよびMU-MIMOで通信するための制御を行う。また、例えば、制御部150は、チャネルリソースの割り当てを決定し、その割り当てを通知し、その割り当てに従った通信をするための制御を行う。

【0040】

[フレームの構成例]

図3は、本技術の実施の形態における情報処理装置100による送受信の対象となるフレームの構成例を示す図である。同図のフレームは、PHY Header 181と、MAC Header 182と、Reuse Info 183と、FCS 184とにより構成される。

40

【0041】

PHY Header 181には、BSS (Basic Service Set) Color、Length等が格納される。

【0042】

BSS Colorは、IEEE 802.11ahで導入された情報である。例えば、BSS毎に独自のBSS ColorをAP (Access Point) が宣言し、APは、そのBSS ColorをフレームにおけるPHY Header 181に記載して送信する。このフレームを受信した機器は、その受信したフレームが自BSS向けのフレームか否か(す

50

なわち、自装置宛である可能性があるか否か)を判定することができる。このように、自装置宛である可能性があるか否かを、フレームの導入部分で判定することができる。このため、受信したフレームが第三者宛のフレーム(自装置宛でないフレーム)である場合、その後の処理を省略し、受信に関する電力消費を抑えることができる。

【0043】

Lengthは、フレームの長さを特定する情報である。

【0044】

MAC Header 182には、宛先のアドレス(Rx Address)、フレームタイプ、Duration等が格納される。

【0045】

フレームタイプは、フレームの属性(フレームの種類)を特定するための情報である。Durationは、NAVを設定するための持続時間情報である。

【0046】

Reuse Info 183には、Tx/Rx Flag、Data Length、Data MCS (Modulation and Coding Scheme)、Priority、送信電力情報等が格納される。なおReuse Info 183はPHY Header 181またはMAC Header 182に含まれても良い。

【0047】

Tx/Rx Flagは、DATA送信/受信フラグであり、データの送信側または受信側を特定するための情報である。Data Lengthは、送信対象となるデータの長さ(時間軸における長さ、データのサイズ)を特定するための情報である。Data MCSは、送信対象となるデータの変調方式を特定するための情報である。Priorityは、送信対象となるデータの重要度を特定するための情報である。

【0048】

送信電力情報は、当該フレームを送信する際の送信電力に関する情報であり、フレームの送信電力を特定するための情報である。

【0049】

FCS 184には、誤り検出符号が格納される。

【0050】

なお、これらの情報は、一例であり、他の情報をフレームに格納するようにしてもよい。例えば、データの送信機器およびデータの受信機器間の距離を格納することができる。また、これらのうちの一部の格納を省略するようにしてもよい。

【0051】

[データの通信]

図4は、本技術の第1の実施の形態におけるデータ通信の一例を示す図である。同図は、情報処理装置(STA-a)210から情報処理装置(STA-b)220に対してデータを送信する場合の例を表したものである。なお、同図の横軸は、時間軸を表す。また、同図の矩形は、フレームを表す。

【0052】

まず、情報処理装置(STA-a)210がRTSフレーム301を送信する。この際、情報処理装置(STA-a)210の周囲環境の情報である周囲環境情報に基づいて送信電力が決定され、送信される。この際の送信電力は、データの送信先の情報処理装置(STA-b)220に十分届く大きさにすることができる。この際、このRTSフレーム301が情報処理装置(STA-c)230に届く必要はない。なお、同図における縦方向の矢印は送信電力の状態を示しており、矢印の太さは相対的な送信電力の大きさを表す。

【0053】

同図より明らかのように、RTSフレーム301は、情報処理装置(STA-b)220にのみ到達し、情報処理装置(STA-c)230および情報処理装置(STA-d)240には到達しない。このため、これら情報処理装置(STA-c)230および情報処理装置(STA-d)240には、NAVが設定されない。これにより、情報処理装置(

10

20

30

40

50

STA - c) 230は無線通信が可能となり、通信リソースを有効に利用することができる。また、情報処理装置(STA - a) 210は、データを送信する側の情報処理装置であるため、干渉信号に対する許容量が比較的大きい。このため、情報処理装置(STA - c) 230の通信に伴う干渉信号が届いた場合であっても、データの送信が可能である。

【0054】

ここで、周囲環境情報とは、ある情報処理装置の周囲に存在する他の情報処理装置に関する情報であり、無線通信を行う際の送信電力を決定するために使用する情報である。例えば、それらの情報処理装置の数および位置と、それら情報処理装置との間の距離および伝搬減衰量と、それら情報処理装置が通信を行う際に使用する送信電力、MCS (Modulation and Coding Scheme) および受信電力閾値とが該当する。また、既に受信したデータの受信電力、そのデータの送信電力、送信元、送信先、通信しているトラフィックの種類および優先度に係る情報がさらに該当する。また、それらを推定することができる情報も該当する。

10

【0055】

これらの情報のうちの少なくとも1つは、他の情報処理装置に対し明示的に要求しそれらの情報が一部含まれるような情報を取得しても良く、事前に決められた方法及び時間に則り暗黙的に取得しても良い。また事前に送信された自身宛ておよび他の情報処理装置宛の他の目的の信号から取得しても良い。またこの通信内のプロトコルに係る方法に限定されず、上位レイヤのサービスにより取得されてもよい。例えば、GPSのような他のシステムを用いて取得されても良い。また事前に周囲環境の情報が分かっているインフラのような環境においては、事前にその情報が入力されていても良い。

20

【0056】

同図においては、情報処理装置(STA - a) 210は、例えば、情報処理装置(STA - b) 220および情報処理装置(STA - c) 230の位置の情報を周囲環境情報として使用し、RTSフレーム301の送信電力を決定する。

【0057】

次に、RTSフレーム301を受信した情報処理装置(STA - b) 220は、CTSフレーム302を送信する。この際、RTSフレーム301の送信と同様に、情報処理装置(STA - b) 220の周囲環境情報に基づいて送信電力が決定され、送信される。この際の送信電力は、情報処理装置(STA - a) 210および情報処理装置(STA - d) 240に十分届く大きさにすることができる。これにより、情報処理装置(STA - d) 240に対してNAV306が設定される。情報処理装置(STA - b) 220は、データを受信する側であるため、干渉信号に対する許容量が比較的小さい。このため、NAV306を設定することにより、情報処理装置(STA - b) 220におけるデータの受信を保護することができる。

30

【0058】

また、情報処理装置(STA - b) 220は、CTSフレーム302の送信に係る送信電力の情報を図3において説明した送信電力情報としてCTSフレーム302に格納し、送信を行う。

【0059】

次に、情報処理装置(STA - a) 210からDATAフレーム303が情報処理装置(STA - b) 220に対して送信される。その後、情報処理装置(STA - b) 220からACKフレーム304が情報処理装置(STA - a) 210に対して送信される。これにより、データの通信が終了する。

40

【0060】

その後、情報処理装置(STA - a) 210は、CF - ENDフレーム305を送信する。この際、周囲環境情報とCTSフレーム302に格納された送信電力情報とに基づいて送信電力が決定され、送信される。例えば、情報処理装置(STA - a) 210は、CTSフレーム302を受信した際の電力とCTSフレーム302に格納された送信電力情報とに基づいて、送信電力を決定することができる。この際の送信電力は、情報処理装置(

50

S T A - d) 2 4 0 に十分届く大きさにすることができる。この C F - E N D フレーム 3 0 5 の送信により N A V 3 0 6 が解除され、情報処理装置 (S T A - d) 2 4 0 における通信が可能となる。

【 0 0 6 1 】

このように、周囲環境情報に基づいて送信電力を決定することにより、通信を行っている情報処理装置とその周囲の情報処理装置との間で、信号の干渉を適切に制御することができる。また、N A V を適切に制御することができ、通信リソースの利用効率を向上することが可能となる。なお、N A V の適切な制御による通信リソースの利用効率の向上は空間再利用と称され、以降の実施例において同様の効果が得られる。

【 0 0 6 2 】

[データ送信処理]

図 5 は、本技術の第 1 の実施の形態におけるデータ送信処理の処理手順の一例を示す図である。同図の処理は、情報処理装置がデータの送信を行う際に実行される処理である。具体的には、図 4 において説明した情報処理装置 (S T A - a) 2 1 0 が実行する処理である。

【 0 0 6 3 】

まず、制御部 1 5 0 は、周囲環境情報を取得する (ステップ S 8 0 1)。次に、制御部 1 5 0 は、取得した周囲環境情報に基づいて R T S フレーム送信電力を決定する (ステップ S 8 0 2)。次に、制御部 1 5 0 は、R T S フレームの送信を行う (ステップ S 8 0 3)。次に、制御部 1 5 0 は、C T S フレームを受信したか否かを判断する (ステップ S 8 0 4)。C T S フレームを受信した場合には (ステップ S 8 0 4 : Y e s)、制御部 1 5 0 はデータ通信を行う (ステップ S 8 0 5)。これは、図 4 において説明した D A T A フレームの送信および A C K フレームの受信により行うことができる。

【 0 0 6 4 】

次に、制御部 1 5 0 は、ステップ S 8 0 4 において受信した C T S フレームに送信電力情報が格納されているか否かを判断する (ステップ S 8 0 6)。送信電力情報が格納されている場合には (ステップ S 8 0 6 : Y e s)、制御部 1 5 0 は、C T S フレーム受信電力および格納された送信電力情報に基づいて C F - E N D フレーム送信電力を決定し (ステップ S 8 0 7)、ステップ S 8 0 9 の処理に移行する。一方、送信電力情報が格納されていない場合には (ステップ S 8 0 6 : N o)、制御部 1 5 0 は、C T S フレーム受信電力に基づいて C F - E N D フレーム送信電力を決定し (ステップ S 8 0 8)、ステップ S 8 0 9 の処理に移行する。

【 0 0 6 5 】

ステップ S 8 0 9 において、制御部 1 5 0 は C F - E N D フレームを送信し (ステップ S 8 0 9)、送信処理を終了する。また、ステップ S 8 0 4 において、C T S フレームを受信しなかった場合 (ステップ S 8 0 4 : N o) においても、制御部 1 5 0 は送信処理を終了する。

【 0 0 6 6 】

[データ受信処理]

図 6 は、本技術の第 1 の実施の形態におけるデータ受信処理の処理手順の一例を示す図である。同図の処理は、情報処理装置がデータの送信を行う際に実行される処理である。具体的には、図 4 において説明した情報処理装置 (S T A - b) 2 2 0 が実行する処理である。

【 0 0 6 7 】

まず、制御部 1 5 0 は、周囲環境情報を取得する (ステップ S 8 1 1)。次に、制御部 1 5 0 は、R T S フレームを受信するまで待機する (ステップ S 8 1 2)。R T S フレームを受信した場合には (ステップ S 8 1 2 : Y e s)、制御部 1 5 0 は、周囲環境情報に基づいて C T S フレーム送信電力を決定する (ステップ S 8 1 3)。次に、制御部 1 5 0 は、C T S フレームに送信電力情報を格納するか否かを判断する (ステップ S 8 1 4)。送信電力情報を格納する場合には (ステップ S 8 1 4 : Y e s)、制御部 1 5 0 は、C T S

10

20

30

40

50

フレームに送信電力情報を格納し（ステップ S 8 1 5）、ステップ S 8 1 6 の処理に移行する。一方、送信電力情報を格納しない場合には（ステップ S 8 1 4 : N o）、ステップ S 8 1 5 の処理をスキップしてステップ S 8 1 6 の処理に移行する。

【 0 0 6 8 】

ステップ S 8 1 6 において、制御部 1 5 0 は、C T S フレームを送信する（ステップ S 8 1 6）。次に、制御部 1 5 0 は、データ通信を行い（ステップ S 8 1 7）、データ受信処理を終了する。

【 0 0 6 9 】

このように、本技術の第 1 の実施の形態によれば、周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により R T S フレーム等の送信を行うことにより、N A V の設定および解除を適切に行うことができ、通信リソースの利用効率を向上させることができる。

10

【 0 0 7 0 】

< 2 . 第 2 の実施の形態 >

上述の第 1 の実施の形態では、データ送信元の情報処理装置が C F - E N D フレームの送信を行っていた。これに対し本技術の第 2 の実施の形態では、データ送信先の情報処理装置が C F - E N D フレームの送信をさらに行う。これにより、データ送信元における C F - E N D フレームの送信電力を低減することができる。また、C F - E N D フレームの到達範囲を制限することができるため、N A V の解除を適切に行うことが可能となり、通信リソースの利用効率を向上させることができる。

【 0 0 7 1 】

20

[データの通信]

図 7 は、本技術の第 2 の実施の形態におけるデータ通信の一例を示す図である。図 4 において説明したデータの通信と比較して、同図におけるデータの通信は、以下の点で異なる。まず、情報処理装置（S T A - a）2 1 0 は、C F - E N D フレーム 3 0 5 の送信電力を周囲環境情報に基づいて決定する。この送信電力は、情報処理装置（S T A - b）2 2 0 に十分届く大きさにすることができる。この情報処理装置（S T A - a）2 1 0 による C F - E N D フレーム 3 0 5 の送信の後に、情報処理装置（S T A - b）2 2 0 が C F - E N D フレーム 3 0 8 を送信する。この際、情報処理装置（S T A - b）2 2 0 は、周囲環境情報に基づいて送信電力を決定する。この送信電力は、情報処理装置（S T A - d）2 4 0 に十分届く大きさにすることができる。

30

【 0 0 7 2 】

情報処理装置（S T A - b）2 2 0 からの C F - E N D フレーム 3 0 8 の送信により、情報処理装置（S T A - d）2 4 0 に設定された N A V 3 0 7 が解除される。このため、情報処理装置（S T A - a）2 1 0 における C F - E N D フレーム 3 0 5 の送信電力は、R T S フレーム 3 0 1 の送信電力と同じにすることができる。これにより、C F - E N D フレーム 3 0 5 の到達範囲を制限することができる。また情報処理装置（S T A - a）2 1 0 の消費電力を低減することができる。

【 0 0 7 3 】

[データ送信処理]

図 8 は、本技術の第 2 の実施の形態におけるデータ送信処理の処理手順の一例を示す図である。まず、制御部 1 5 0 は、周囲環境情報を取得する（ステップ S 8 2 1）。次に、制御部 1 5 0 は、取得した周囲環境情報に基づいて R T S フレーム送信電力を決定する（ステップ S 8 2 2）。次に、制御部 1 5 0 は、R T S フレームの送信を行う（ステップ S 8 2 3）。次に、制御部 1 5 0 は、C T S フレームを受信したか否かを判断する（ステップ S 8 2 4）。C T S フレームを受信した場合には（ステップ S 8 2 4 : Y e s）、制御部 1 5 0 は、データ通信を行う（ステップ S 8 2 5）。

40

【 0 0 7 4 】

次に、制御部 1 5 0 は、周囲環境情報に基づいて C F - E N D フレームの送信電力を決定する。同図においては、R T S フレーム送信電力に基づいて C F - E N D フレーム送信電力が決定される（ステップ S 8 2 8）。次に、制御部 1 5 0 は、C F - E N D フレームを

50

送信する（ステップ S 8 2 9）。その後、制御部 1 5 0 は、送信処理を終了する。一方、ステップ S 8 2 4 において、CTS フレームを受信しなかった場合にも（ステップ S 8 2 4 : N o）、制御部 1 5 0 は送信処理を終了する。

【 0 0 7 5 】

[データ受信処理]

図 9 は、本技術の第 2 の実施の形態におけるデータ受信処理の処理手順の一例を示す図である。まず、制御部 1 5 0 は、周囲環境情報を取得する（ステップ S 8 4 1）。次に、制御部 1 5 0 は、RTS フレームを受信するまで待機する（ステップ S 8 4 2）。RTS フレームを受信した場合には（ステップ S 8 4 2 : Y e s）、制御部 1 5 0 は、周囲環境情報に基づいてCTS フレーム送信電力を決定する（ステップ S 8 4 3）。次に、制御部 1 5 0 は、CTS フレームに送信電力情報を格納するか否かを判断する（ステップ S 8 4 4）。送信電力情報を格納する場合には（ステップ S 8 4 4 : Y e s）、制御部 1 5 0 は、CTS フレームに送信電力情報を格納し（ステップ S 8 4 5）、ステップ S 8 4 6 の処理に移行する。一方、送信電力情報を格納しない場合には（ステップ S 8 4 4 : N o）、ステップ S 8 4 5 の処理をスキップしてステップ S 8 4 6 の処理に移行する。

10

【 0 0 7 6 】

ステップ S 8 4 6 において、制御部 1 5 0 は、CTS フレームを送信する（ステップ S 8 4 6）。次に、制御部 1 5 0 は、データ通信を行う（ステップ S 8 4 7）。次に、制御部 1 5 0 は、CF - E N D フレームを検知するまで待機する（ステップ S 8 4 8）。情報処理装置（S T A - a）2 1 0 から送信されたCF - E N D フレームを検知した場合には（ステップ S 8 4 8 : Y e s）、制御部 1 5 0 は、CTS フレームの送信電力に基づいてCF - E N D フレーム送信電力を決定する（ステップ S 8 4 9）。次に、制御部 1 5 0 は、CF - E N D フレームを送信し（ステップ S 8 5 1）、データ送信処理を終了する。

20

【 0 0 7 7 】

これ以外の通信システム 1 0 の構成は本技術の第 1 の実施の形態において説明した通信システム 1 0 の構成と同様であるため、説明を省略する。

【 0 0 7 8 】

このように、本技術の第 2 の実施の形態では、情報処理装置（S T A - b）2 2 0 がCF - E N D フレームをさらに送信することにより、情報処理装置（S T A - b）2 2 0 の周囲の情報処理装置に設定されたNAV を解除する。これにより、情報処理装置（S T A - a）2 1 0 におけるCF - E N D フレームの送信電力を低減することができる。また、CF - E N D フレームの到達範囲を制限することができる。

30

【 0 0 7 9 】

< 3 . 第 3 の実施の形態 >

上述の第 1 の実施の形態では、1 つのデータ送信先の情報処理装置に対してデータの送信を行っていた。これに対し本技術の第 3 の実施の形態では、複数のデータ送信先に対して同時にRTS フレームの送信を行い、複数のデータ送信先が同時にCTS フレームをデータ送信元に送信する。これにより、複数のデータ送信先に対して同時にデータ送信する際に、適切にNAV を設定することができ、通信リソースの利用効率を向上させることができる。

40

【 0 0 8 0 】

[データの通信]

図 1 0 は、本技術の第 3 の実施の形態におけるデータ通信の一例を示す図である。複数の情報処理装置に対してデータの送信を行う点で、図 4 において説明したデータの通信と異なる。同図は、情報処理装置（S T A - a）2 1 0 から情報処理装置（S T A - b 1）2 2 0、情報処理装置（S T A - b 2）2 5 0 および情報処理装置（S T A - b 3）2 6 0 に対してデータの送信を行う場合の例を表したものである。

【 0 0 8 1 】

まず、情報処理装置（S T A - a）2 1 0 がMU - RTS フレーム 3 1 0 を情報処理装置（S T A - b 1）2 2 0、情報処理装置（S T A - b 2）2 5 0 および情報処理装置（S

50

TA - b 3) 2 6 0 に対して送信する。このMU - RTSフレーム3 1 0は、3つのフレーム、すなわちMU - RTS - 1、MU - RTS - 2およびMU - RTS - 3により構成される。MU - RTS - 1、MU - RTS - 2およびMU - RTS - 3がそれぞれ情報処理装置 (STA - b 1) 2 2 0、情報処理装置 (STA - b 2) 2 5 0および情報処理装置 (STA - b 3) 2 6 0に対応するフレームである。このMU - RTSフレーム3 1 0は、複数の情報処理装置に対して送信されるRTSフレームであり、空間的または周波数的に多重化されて送信される。

【 0 0 8 2 】

この際、情報処理装置 (STA - a) 2 1 0は、周囲環境情報に基づいてこれらの送信電力を決定する。この送信電力は、情報処理装置 (STA - b 1) 2 2 0、情報処理装置 (STA - b 2) 2 5 0および情報処理装置 (STA - b 3) 2 6 0に十分届く大きさにすることができる。なお、これら3つのMU - RTSフレームは、それぞれ異なる送信電力により送信することができる。また、これら3つのMU - RTSフレームを同じ送信電力により送信することも可能である。この場合には、情報処理装置 (STA - b 1) 2 2 0、情報処理装置 (STA - b 2) 2 5 0および情報処理装置 (STA - b 3) 2 6 0のうち最も伝搬減衰量が大きな情報処理装置に十分届く大きさの送信電力にする。

10

【 0 0 8 3 】

次に、MU - RTSフレーム3 1 0を受信した情報処理装置 (STA - b 1) 2 2 0、情報処理装置 (STA - b 2) 2 5 0および情報処理装置 (STA - b 3) 2 6 0がそれぞれMU - CTSフレームを送信する。すなわち、情報処理装置 (STA - b 1) 2 2 0がMU - CTS 3 1 1を情報処理装置 (STA - a) 2 1 0に対して送信する。情報処理装置 (STA - b 2) 2 5 0がMU - CTS 3 1 2を情報処理装置 (STA - a) 2 1 0に対して送信する。情報処理装置 (STA - b 3) 2 6 0がMU - CTS 3 1 3を情報処理装置 (STA - a) 2 1 0に対して送信する。この際、情報処理装置 (STA - b 1) 2 2 0、情報処理装置 (STA - b 2) 2 5 0および情報処理装置 (STA - b 3) 2 6 0は、周囲環境情報に基づいて決定された送信電力により送信される。この送信電力は、情報処理装置 (STA - a) 2 1 0および情報処理装置 (STA - d) 2 4 0に十分届く大きさにすることができる。

20

【 0 0 8 4 】

なお、これら3つのMU - CTSフレームは、それぞれ異なる送信電力により送信することができる。また、これら3つのMU - CTSフレームを同じ送信電力により送信することも可能である。この場合には、情報処理装置 (STA - a) 2 1 0および情報処理装置 (STA - d) 2 4 0のうち最も伝搬減衰量が大きな情報処理装置に十分届く大きさの送信電力にする。

30

【 0 0 8 5 】

次に、DATAフレーム3 1 4 (DATA 1乃至3) およびACKフレーム3 1 5乃至3 1 7のやり取りによりデータの通信が行われる。次に、情報処理装置 (STA - a) 2 1 0がCF - ENDフレーム3 0 5を送信する。この際、情報処理装置 (STA - a) 2 1 0は、MU - CTSフレームの受信電力およびMU - CTSフレームに格納された送信電力情報に基づいてCF - ENDフレーム3 0 5の送信電力を決定する。

40

【 0 0 8 6 】

[データ送信処理]

図 1 1 は、本技術の第 3 の実施の形態におけるデータ送信処理の処理手順の一例を示す図である。まず、制御部 1 5 0 は、周囲環境情報を取得する (ステップ S 8 6 1) 。次に、制御部 1 5 0 は、取得した周囲環境情報に基づいてMU - RTSフレーム送信電力を決定する (ステップ S 8 6 2) 。次に、制御部 1 5 0 は、MU - RTSフレームの送信を行う (ステップ S 8 6 3) 。次に、制御部 1 5 0 は、MU - CTSフレームを受信したか否かを判断する (ステップ S 8 6 4) 。CTSフレームを受信した場合には (ステップ S 8 6 4 : Yes) 、制御部 1 5 0 は、データ通信を行う (ステップ S 8 6 5) 。

【 0 0 8 7 】

50

次に、制御部 150 は、ステップ S 8 6 4 において受信した MU - C T S フレームに送信電力情報が格納されているか否かを判断する（ステップ S 8 6 6）。送信電力情報が格納されている場合には（ステップ S 8 6 6 : Y e s）、制御部 150 は、MU - C T S フレーム受信電力および送信電力情報に基づいて CF - E N D フレーム送信電力を決定し（ステップ S 8 6 7）、ステップ S 8 6 9 の処理に移行する。一方、送信電力情報が格納されていない場合には（ステップ S 8 6 6 : N o）、制御部 150 は、MU - C T S フレーム受信電力に基づいて CF - E N D フレーム送信電力を決定し（ステップ S 8 6 8）、ステップ S 8 6 9 の処理に移行する。

【 0 0 8 8 】

ステップ S 8 6 9 において、制御部 150 は CF - E N D フレームを送信し（ステップ S 8 6 8）、送信処理を終了する。また、ステップ S 8 6 4 において、MU - C T S フレームを受信しなかった場合にも（ステップ S 8 6 4 : N o）、制御部 150 は、送信処理を終了する。

【 0 0 8 9 】

[データ受信処理]

図 1 2 は、本技術の第 3 の実施の形態におけるデータ受信処理の処理手順の一例を示す図である。まず、制御部 150 は、周囲環境情報を取得する（ステップ S 8 7 1）。次に、制御部 150 は、MU - R T S フレームを受信するまで待機する（ステップ S 8 7 2）。MU - R T S フレームを受信した場合には（ステップ S 8 7 2 : Y e s）、制御部 150 は、周囲環境情報に基づいて MU - C T S フレーム送信電力を決定する（ステップ S 8 7 3）。次に、制御部 150 は、MU - C T S フレームに送信電力情報を格納するか否かを判断する（ステップ S 8 7 4）。送信電力情報を格納する場合には（ステップ S 8 7 4 : Y e s）、制御部 150 は、MU - C T S フレームに送信電力情報を格納し（ステップ S 8 7 5）、ステップ S 8 7 6 の処理に移行する。一方、送信電力情報を格納しない場合には（ステップ S 8 7 4 : N o）、制御部 150 は、ステップ S 8 7 5 の処理をスキップしてステップ S 8 7 6 の処理に移行する。

【 0 0 9 0 】

ステップ S 8 7 6 において、制御部 150 は、MU - C T S フレームを送信する（ステップ S 8 7 6）。次に、制御部 150 は、データ通信を行い（ステップ S 8 7 7）、データ受信処理を終了する。

【 0 0 9 1 】

このように、本技術の第 3 の実施の形態によれば、多重送信を行う際に、適切に N A V を設定することができ、通信リソースの利用効率を向上させることができる。

【 0 0 9 2 】

< 4 . 第 4 の実施の形態 >

上述の第 1 の実施の形態では、データ送信元の情報処理装置が R T S フレームを送信していた。これに対し本技術の第 4 の実施の形態では、ある情報処理装置が C T S t o S e l f フレームを送信して、データの送信または受信に伴うフレームの送受信を簡略化してデータの送信または受信を行う。この際に、それぞれ異なる送信電力で C T S t o S e l f フレームの送信を行う。これにより、データ送信または受信を行う場合にそれぞれ適切に N A V を設定することができ、通信リソースの利用効率を向上させることができる。

【 0 0 9 3 】

[データの通信]

図 1 3 は、本技術の第 4 の実施の形態におけるデータ通信の一例を示す図である。同図は、情報処理装置（S T A - a）210 が C T S t o S e l f フレームを送信するとともにデータの送信を行う場合の例を表したものである。ここで、C T S t o S e l f フレームは、自身に対してデータの送信を許可するとともに他の情報処理装置に対して N A V の設定を要求するためのフレームである。この C T S t o S e l f フレームを送信することにより、周囲の情報処理装置に対してデータの送信が行われることを通知することができる。同時に N A V の設定を行うことができる。これにより、R T S フレームおよび C T S フ

10

20

30

40

50

レームのやり取りを簡略化することが可能になる。

【0094】

まず、情報処理装置(STA-a)210がCTS to Selfフレーム320を送信する。この際、情報処理装置(STA-a)210は、自身の周囲環境情報と事前に取得した送信先周囲環境情報とに基づいて送信電力を設定する。ここで、送信先周囲環境情報とは、データの送信先の情報処理装置の周囲環境の情報である。同図においては、情報処理装置(STA-b)220の周囲環境情報が送信先周囲環境情報に該当する。情報処理装置(STA-a)210は、情報処理装置(STA-d)240に十分届く大きさに送信電力を決定する。そのCTS to Selfフレームの送信により情報処理装置(STA-d)240に対してNAV321が設定される。

10

【0095】

次に、情報処理装置(STA-a)210がDATAフレーム303を情報処理装置(STA-b)220に対して送信し、情報処理装置(STA-b)220がACKフレーム304を情報処理装置(STA-a)210に対して送信する。これにより、データの通信が行われる。

【0096】

次に、情報処理装置(STA-a)210は、CF-ENDフレーム305を送信する。この際、情報処理装置(STA-a)210は、自身の周囲環境情報と送信先周囲環境情報とに基づいて送信電力を決定する。同図においては、CTS to Selfフレーム320と同じ送信電力にすることができる。これにより、情報処理装置(STA-d)240に設定されたNAV321が解除される。

20

【0097】

図14は、本技術の第4の実施の形態におけるデータ通信の他の例を示す図である。同図は、情報処理装置(STA-a)210がCTS to Selfフレームを送信するとともにデータの受信を行う場合の例を表したものである。

【0098】

まず、情報処理装置(STA-a)210がCTS to Selfフレーム320を送信する。この際、情報処理装置(STA-a)210は、周囲環境情報に基づいて送信電力を決定する。この送信電力は、情報処理装置(STA-c)230に十分届く大きさにすることができる。このCTS to Selfフレーム320の送信により、情報処理装置(STA-c)230に対してNAV325が設定される。

30

【0099】

次に、情報処理装置(STA-a)210は、Triggerフレーム322を情報処理装置(STA-b)220に対して送信する。このTriggerフレームは、逆方向のデータの通信を要求するフレームであり、データの送信を促すフレームである。これにより、情報処理装置(STA-b)220がDATAフレーム323を情報処理装置(STA-a)210に対して送信する。その後、情報処理装置(STA-a)210がACKフレーム324を送信し、データの通信を終了する。

【0100】

次に、情報処理装置(STA-a)210は、CF-ENDフレーム305を送信する。この際、情報処理装置(STA-a)210は、周囲環境情報に基づいて送信電力を決定する。同図においては、CTS to Selfフレーム320と同じ送信電力にすることができる。このCF-ENDフレーム305の送信により、情報処理装置(STA-c)230に設定されたNAV325が解除される。

40

【0101】

[データ送受信処理]

図15は、本技術の第4の実施の形態におけるデータ送受信処理の処理手順の一例を示す図である。まず、制御部150は、周囲環境情報を取得する(ステップS881)。次に、制御部150は、データの送信を行うか否かを判断する(ステップS882)。データの送信を行う場合には(ステップS882:Yes)、制御部150は、送信先周囲環境

50

情報を取得する（ステップ S 8 8 3）。次に、制御部 1 5 0 は、周囲環境情報および送信先周囲環境情報に基づいて C T S t o S e l f フレームの送信電力を決定し（ステップ S 8 8 4）、ステップ S 8 8 7 の処理に移行する。

【 0 1 0 2 】

一方、ステップ S 8 8 2 において、データの送信を行わない場合には（ステップ S 8 8 2 : N o）、制御部 1 5 0 は、データの受信を行うか否かを判断する（ステップ S 8 8 5）。データの受信を行わない場合には（ステップ S 8 8 5 : N o）、制御部 1 5 0 は、ステップ S 8 8 1 からの処理を再度実行する。データの受信を行う場合には（ステップ S 8 8 5 : Y e s）、制御部 1 5 0 は、周囲環境情報に基づいて C T S t o S e l f フレームの送信電力を決定し（ステップ S 8 8 6）、ステップ S 8 8 7 の処理に移行する。

10

【 0 1 0 3 】

ステップ S 8 8 7 において、制御部 1 5 0 は、C T S t o S e l f フレームを送信する（ステップ S 8 8 7）。次に、制御部 1 5 0 は、データの通信を行う（ステップ S 8 8 8）。次に、制御部 1 5 0 は、C T S t o S e l f フレームの送信電力に基づいて C F - E N D フレームの送信電力を決定する（ステップ S 8 8 9）。次に、制御部 1 5 0 は、C F - E N D フレームを送信し（ステップ S 8 9 1）、データ送受信処理を終了する。

【 0 1 0 4 】

情報処理装置（S T A - b）2 2 0 における処理は通常のデータ受信における処理と同様であるため、説明を省略する。また、これ以外の通信システム 1 0 の構成は本技術の第 1 の実施の形態において説明した通信システム 1 0 の構成と同様であるため、説明を省略する。

20

【 0 1 0 5 】

このように、本技術の第 4 の実施の形態では、データ送信元の情報処理装置が C T S t o S e l f フレームを送信してデータの送受信を行う際に、それぞれ異なる送信電力で C T S t o S e l f フレームの送信を行う。これにより、データ送信または受信を行う場合にそれぞれ適切に N A V を設定することができ、通信リソースの利用効率を向上させることができる。

【 0 1 0 6 】

< 5 . 応用例 >

本開示に係る技術は、様々な製品へ応用可能である。例えば、情報処理装置 1 0 0 は、スマートフォン、タブレット P C（Personal Computer）、ノート P C、携帯型ゲーム端末若しくはデジタルカメラなどのモバイル端末、テレビジョン受像機、プリンタ、デジタルスキャナ若しくはネットワークストレージなどの固定端末、又はカーナビゲーション装置などの車載端末として実現されてもよい。また、情報処理装置 1 0 0 は、スマートメータ、自動販売機、遠隔監視装置又は P O S（Point Of Sale）端末などの、M 2 M（Machine To Machine）通信を行う端末（M T C（Machine Type Communication）端末ともいう）として実現されてもよい。さらに、情報処理装置 1 0 0 は、これら端末に搭載される無線通信モジュール（例えば、1 つのダイで構成される集積回路モジュール）であってよい。

30

【 0 1 0 7 】

一方、例えば、情報処理装置 1 0 0 は、ルータ機能を有し又はルータ機能を有しない無線 L A N アクセスポイント（無線基地局ともいう）として実現されてもよい。また、情報処理装置 1 0 0 および各情報処理装置（S T A）は、モバイル無線 L A N ルータとして実現されてもよい。さらに、情報処理装置 1 0 0 は、これら装置に搭載される無線通信モジュール（例えば、1 つのダイで構成される集積回路モジュール）であってよい。

40

【 0 1 0 8 】

[5 - 1 . 第 1 の応用例]

図 1 6 は、本開示に係る技術が適用され得るスマートフォン 9 0 0 の概略的な構成の一例を示すブロック図である。スマートフォン 9 0 0 は、プロセッサ 9 0 1、メモリ 9 0 2、ストレージ 9 0 3、外部接続インターフェース 9 0 4、カメラ 9 0 6、センサ 9 0 7、マ

50

マイクロフォン 908、入力デバイス 909、表示デバイス 910、スピーカ 911、無線通信インターフェース 913、アンテナスイッチ 914、アンテナ 915、バス 917、バッテリー 918 及び補助コントローラ 919 を備える。

【0109】

プロセッサ 901 は、例えば CPU (Central Processing Unit) 又は SoC (System on Chip) であってよく、スマートフォン 900 のアプリケーションレイヤ及びその他のレイヤの機能を制御する。メモリ 902 は、RAM (Random Access Memory) 及び ROM (Read Only Memory) を含み、プロセッサ 901 により実行されるプログラム及びデータを記憶する。ストレージ 903 は、半導体メモリ又はハードディスクなどの記憶媒体を含み得る。外部接続インターフェース 904 は、メモリカード又は USB (Universal Serial Bus) デバイスなどの外付けデバイスをスマートフォン 900 へ接続するためのインターフェースである。

10

【0110】

カメラ 906 は、例えば、CCD (Charge Coupled Device) 又は CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) などの撮像素子を有し、撮像画像を生成する。センサ 907 は、例えば、測位センサ、ジャイロセンサ、地磁気センサ及び加速度センサなどのセンサ群を含み得る。マイクロフォン 908 は、スマートフォン 900 へ入力される音声を音声信号へ変換する。入力デバイス 909 は、例えば、表示デバイス 910 の画面上へのタッチを検出するタッチセンサ、キーパッド、キーボード、ボタン又はスイッチなどを含み、ユーザからの操作又は情報入力を受け付ける。表示デバイス 910 は、液晶ディスプレイ (LCD) 又は有機発光ダイオード (OLED) ディスプレイなどの画面を有し、スマートフォン 900 の出力画像を表示する。スピーカ 911 は、スマートフォン 900 から出力される音声信号を音声に変換する。

20

【0111】

無線通信インターフェース 913 は、IEEE 802.11a、11b、11g、11n、11ac 及び 11ad などの無線 LAN 標準のうちの 1 つ以上をサポートし、無線通信を実行する。無線通信インターフェース 913 は、インフラストラクチャーモードにおいては、他の装置と無線 LAN アクセスポイントを介して通信し得る。また、無線通信インターフェース 913 は、アドホックモード又は Wi-Fi Direct 等のダイレクト通信モードにおいては、他の装置と直接的に通信し得る。なお、Wi-Fi Direct では、アドホックモードとは異なり 2 つの端末の一方がアクセスポイントとして動作するが、通信はそれら端末間で直接的に行われる。無線通信インターフェース 913 は、典型的には、ベースバンドプロセッサ、RF (Radio Frequency) 回路及びパワーアンプなどを含み得る。無線通信インターフェース 913 は、通信制御プログラムを記憶するメモリ、当該プログラムを実行するプロセッサ及び関連する回路を集積したワンチップのモジュールであってもよい。無線通信インターフェース 913 は、無線 LAN 方式に加えて、近距離無線通信方式、近接無線通信方式又はセルラ通信方式などの他の種類の無線通信方式をサポートしてもよい。アンテナスイッチ 914 は、無線通信インターフェース 913 に含まれる複数の回路 (例えば、異なる無線通信方式のための回路) の間でアンテナ 915 の接続先を切り替える。アンテナ 915 は、単一の又は複数のアンテナ素子 (例えば、MIMO アンテナを構成する複数のアンテナ素子) を有し、無線通信インターフェース 913 による無線信号の送信及び受信のために使用される。

30

40

【0112】

なお、図 16 の例に限定されず、スマートフォン 900 は、複数のアンテナ (例えば、無線 LAN 用のアンテナ及び近接無線通信方式用のアンテナ、など) を備えてもよい。その場合に、アンテナスイッチ 914 は、スマートフォン 900 の構成から省略されてもよい。

【0113】

バス 917 は、プロセッサ 901、メモリ 902、ストレージ 903、外部接続インターフェース 904、カメラ 906、センサ 907、マイクロフォン 908、入力デバイス 909、表示デバイス 910、スピーカ 911、無線通信インターフェース 913 及び補助

50

コントローラ 919 を互いに接続する。バッテリー 918 は、図中に破線で部分的に示した給電ラインを介して、図 16 に示したスマートフォン 900 の各ブロックへ電力を供給する。補助コントローラ 919 は、例えば、スリープモードにおいて、スマートフォン 900 の必要最低限の機能を動作させる。

【0114】

図 16 に示したスマートフォン 900 において、図 2 を用いて説明した制御部 150 は、無線通信インターフェース 913 において実装されてもよい。また、これら機能の少なくとも一部は、プロセッサ 901 又は補助コントローラ 919 において実装されてもよい。例えば、制御部 150 が周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により RTS フレームを送信することにより、通信リソースの利用効率を向上させることが可能となり、バッテリー 918 の電力消費を低減することができる。

10

【0115】

なお、スマートフォン 900 は、プロセッサ 901 がアプリケーションレベルでアクセスポイント機能を実行することにより、無線アクセスポイント（ソフトウェア AP）として動作してもよい。また、無線通信インターフェース 913 が無線アクセスポイント機能を有していてもよい。

【0116】

[5-2. 第2の応用例]

図 17 は、本開示に係る技術が適用され得るカーナビゲーション装置 920 の概略的な構成の一例を示すブロック図である。カーナビゲーション装置 920 は、プロセッサ 921、メモリ 922、GPS（Global Positioning System）モジュール 924、センサ 925、データインタフェース 926、コンテンツプレーヤ 927、記憶媒体インターフェース 928、入力デバイス 929、表示デバイス 930、スピーカ 931、無線通信インターフェース 933、アンテナスイッチ 934、アンテナ 935 及びバッテリー 938 を備える。

20

【0117】

プロセッサ 921 は、例えば CPU 又は SoC であってよく、カーナビゲーション装置 920 のナビゲーション機能及びその他の機能を制御する。メモリ 922 は、RAM 及び ROM を含み、プロセッサ 921 により実行されるプログラム及びデータを記憶する。

【0118】

GPS モジュール 924 は、GPS 衛星から受信される GPS 信号を用いて、カーナビゲーション装置 920 の位置（例えば、緯度、経度及び高度）を測定する。センサ 925 は、例えば、ジャイロセンサ、地磁気センサ及び気圧センサなどのセンサ群を含み得る。データインタフェース 926 は、例えば、図示しない端子を介して車載ネットワーク 941 に接続され、車速データなどの車両側で生成されるデータを取得する。

30

【0119】

コンテンツプレーヤ 927 は、記憶媒体インターフェース 928 に挿入される記憶媒体（例えば、CD 又は DVD）に記憶されているコンテンツを再生する。入力デバイス 929 は、例えば、表示デバイス 930 の画面上へのタッチを検出するタッチセンサ、ボタン又はスイッチなどを含み、ユーザからの操作又は情報入力を受け付ける。表示デバイス 930 は、LCD 又は OLED ディスプレイなどの画面を有し、ナビゲーション機能又は再生されるコンテンツの画像を表示する。スピーカ 931 は、ナビゲーション機能又は再生されるコンテンツの音声を出力する。

40

【0120】

無線通信インターフェース 933 は、IEEE 802.11a、11b、11g、11n、11ac 及び 11ad などの無線 LAN 標準のうちの 1 つ以上をサポートし、無線通信を実行する。無線通信インターフェース 933 は、インフラストラクチャーモードにおいては、他の装置と無線 LAN アクセスポイントを介して通信し得る。また、無線通信インターフェース 933 は、アドホックモード又は Wi-Fi Direct 等のダイレクト通信モードにおいては、他の装置と直接的に通信し得る。無線通信インターフェース 933

50

は、典型的には、ベースバンドプロセッサ、RF回路及びパワーアンプなどを含み得る。無線通信インターフェース933は、通信制御プログラムを記憶するメモリ、当該プログラムを実行するプロセッサ及び関連する回路を集積したワンチップのモジュールであってもよい。無線通信インターフェース933は、無線LAN方式に加えて、近距離無線通信方式、近接無線通信方式又はセルラ通信方式などの他の種類の無線通信方式をサポートしてもよい。アンテナスイッチ934は、無線通信インターフェース933に含まれる複数の回路の間でアンテナ935の接続先を切り替える。アンテナ935は、単一の又は複数のアンテナ素子を有し、無線通信インターフェース933による無線信号の送信及び受信のために使用される。

【0121】

なお、図17の例に限定されず、カーナビゲーション装置920は、複数のアンテナを備えてもよい。その場合に、アンテナスイッチ934は、カーナビゲーション装置920の構成から省略されてもよい。

【0122】

バッテリー938は、図中に破線で部分的に示した給電ラインを介して、図17に示したカーナビゲーション装置920の各ブロックへ電力を供給する。また、バッテリー938は、車両側から給電される電力を蓄積する。

【0123】

図17に示したカーナビゲーション装置920において、図2を用いて説明した制御部150は、無線通信インターフェース933において実装されてもよい。また、これら機能の少なくとも一部は、プロセッサ921において実装されてもよい。例えば、カーナビゲーション装置920が周囲環境情報に基づいて決定した送信電力によりRTSフレームを送信することにより、無線リソースの利用効率を向上させることができる。

【0124】

また、無線通信インターフェース933は、上述した情報処理装置100として動作し、車両に乗るユーザが有する端末に無線接続を提供してもよい。

【0125】

また、本開示に係る技術は、上述したカーナビゲーション装置920の1つ以上のブロックと、車載ネットワーク941と、車両側モジュール942とを含む車載システム（又は車両）940として実現されてもよい。車両側モジュール942は、車速、エンジン回転数又は故障情報などの車両側データを生成し、生成したデータを車載ネットワーク941へ出力する。

【0126】

[5-3. 第3の応用例]

図18は、本開示に係る技術が適用され得る無線アクセスポイント950の概略的な構成の一例を示すブロック図である。無線アクセスポイント950は、コントローラ951、メモリ952、入力デバイス954、表示デバイス955、ネットワークインタフェース957、無線通信インターフェース963、アンテナスイッチ964及びアンテナ965を備える。

【0127】

コントローラ951は、例えばCPU又はDSP (Digital Signal Processor) であってもよく、無線アクセスポイント950のIP (Internet Protocol) レイヤ及びより上位のレイヤの様々な機能（例えば、アクセス制限、ルーティング、暗号化、ファイアウォール及びログ管理など）を動作させる。メモリ952は、RAM及びROMを含み、コントローラ951により実行されるプログラム、及び様々な制御データ（例えば、端末リスト、ルーティングテーブル、暗号鍵、セキュリティ設定及びログなど）を記憶する。

【0128】

入力デバイス954は、例えば、ボタン又はスイッチなどを含み、ユーザからの操作を受け付ける。表示デバイス955は、LEDランプなどを含み、無線アクセスポイント950の動作ステータスを表示する。

10

20

30

40

50

【0129】

ネットワークインタフェース957は、無線アクセスポイント950が有線通信ネットワーク958に接続するための有線通信インタフェースである。ネットワークインタフェース957は、複数の接続端子を有してもよい。有線通信ネットワーク958は、イーサネット（登録商標）などのLANであってもよく、又はWAN（Wide Area Network）であってもよい。

【0130】

無線通信インタフェース963は、IEEE802.11a、11b、11g、11n、11ac及び11adなどの無線LAN標準のうちの1つ以上をサポートし、近傍の端末へアクセスポイントとして無線接続を提供する。無線通信インタフェース963は、典型的には、ベースバンドプロセッサ、RF回路及びパワーアンプなどを含み得る。無線通信インタフェース963は、通信制御プログラムを記憶するメモリ、当該プログラムを実行するプロセッサ及び関連する回路を集積したワンチップのモジュールであってもよい。アンテナスイッチ964は、無線通信インタフェース963に含まれる複数の回路の間でアンテナ965の接続先を切り替える。アンテナ965は、単一の又は複数のアンテナ素子を有し、無線通信インタフェース963による無線信号の送信及び受信のために使用される。

10

【0131】

図18に示した無線アクセスポイント950において、図2を用いて説明した制御部150は、無線通信インタフェース963において実装されてもよい。また、これら機能の少なくとも一部は、コントローラ951において実装されてもよい。例えば、無線アクセスポイント950が周囲環境情報に基づいて決定した送信電力によりRTSフレームを送信することにより、無線リソースの利用効率を向上させることができる。

20

【0132】

なお、上述の実施の形態は本技術を具現化するための一例を示したものであり、実施の形態における事項と、請求の範囲における発明特定事項とはそれぞれ対応関係を有する。同様に、請求の範囲における発明特定事項と、これと同一名称を付した本技術の実施の形態における事項とはそれぞれ対応関係を有する。ただし、本技術は実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において実施の形態に種々の変形を施すことにより具現化することができる。

30

【0133】

また、上述の実施の形態において説明した処理手順は、これら一連の手順を有する方法として捉えてもよく、また、これら一連の手順をコンピュータに実行させるためのプログラム乃至そのプログラムを記憶する記録媒体として捉えてもよい。この記録媒体として、例えば、CD（Compact Disc）、MD（MiniDisc）、DVD（Digital Versatile Disc）、メモリカード、ブルーレイディスク（Blu-ray（登録商標）Disc）等を用いることができる。

【0134】

なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって、限定されるものではなく、また、他の効果があってもよい。

40

【0135】

なお、本技術は以下のような構成もとることができる。

（1）データの送信を前記データの送信先の情報処理装置に要求するとともに前記送信先以外の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う制御部を具備する情報処理装置。

（2）前記制御部は、前記データに関する通信の終了を通知するとともに前記送信抑制の解除を要求するための通信終了フレームを前記周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う前記（1）に記載の情報処理装置。

（3）前記制御部は、前記送信先の情報処理装置から送信された送信電力に関する情報と

50

前記周囲環境情報とに基づいて決定した送信電力により前記通信終了フレームを送信する制御を行う前記(2)に記載の情報処理装置。

(4)データの送信元の情報処理装置に前記データの送信を許可するとともに前記送信元以外の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う制御部を具備する情報処理装置。

(5)前記制御部は、送信電力に関する情報が格納された前記フレームを送信する制御を行う前記(4)に記載の情報処理装置。

(6)前記制御部は、前記データに関する通信の終了を通知するとともに前記送信抑制の解除を要求するための通信終了フレームを前記周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う前記(4)または(5)に記載の情報処理装置。

10

(7)自身に対してデータの送信を許可するとともに他の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う制御部を具備する情報処理装置。

(8)前記制御部は、前記データに関する通信の終了を通知するとともに前記送信抑制の解除を要求するための通信終了フレームを前記周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う前記(7)に記載の情報処理装置。

(9)前記制御部は、データの送信を行う場合に前記データの送信先の情報処理装置の周囲環境の情報である送信先周囲環境情報と前記周囲環境情報とに基づいて決定した送信電力により前記フレームを送信する制御を行う前記(7)または(8)に記載の情報処理装置。

20

(10)前記制御部は、前記データに関する通信の終了を通知するとともに前記送信抑制の解除を要求するための通信終了フレームを前記送信先周囲環境情報と前記周囲環境情報とに基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う前記(9)に記載の情報処理装置。

(11)データの送信を前記データの送信先の情報処理装置に要求するとともに前記送信先以外の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である第1の周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う第1の制御部を備える第1の情報処理装置と、

前記データの送信を許可するとともに前記送信元以外の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である第2の周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う第2の制御部を備える第2の情報処理装置とを具備する通信システム。

30

(12)データの送信を前記データの送信先の情報処理装置に要求するとともに前記送信先以外の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う制御手順を具備する情報処理方法。

(13)データの送信元の情報処理装置に前記データの送信を許可するとともに前記送信元以外の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う制御手順を具備する情報処理方法。

40

(14)自身に対してデータの送信を許可するとともに他の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う制御手順を具備する情報処理方法。

(15)データの送信を前記データの送信先の情報処理装置に要求するとともに前記送信先以外の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う制御手順をコンピュータに実行させるプログラム。

(16)データの送信元の情報処理装置に前記データの送信を許可するとともに前記送信元以外の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報であ

50

る周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う制御手順をコンピュータに実行させるプログラム。

(17) 自身に対してデータの送信を許可するとともに他の情報処理装置に送信抑制の設定を要求するためのフレームを周囲環境の情報である周囲環境情報に基づいて決定した送信電力により送信する制御を行う制御手順をコンピュータに実行させるプログラム。

【符号の説明】

【0136】

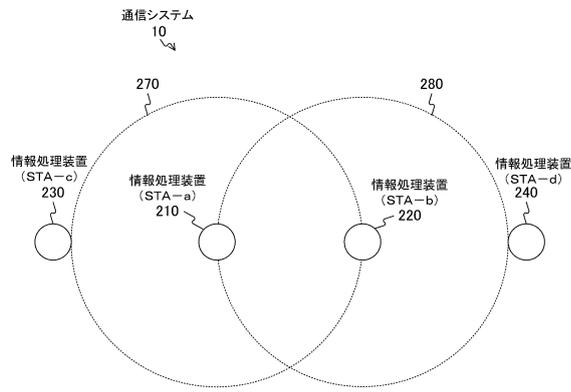
10	通信システム	
100	情報処理装置	
110	データ処理部	10
120	通信部	
121	変復調部	
122	信号処理部	
123	無線インターフェース部	
124	無線インターフェース部	
125、126	アンプ部	
127、128	アンテナ	
129	チャネル推定部	
140	電源部	
150	制御部	20
210、220、230、240、250、260	情報処理装置	
900	スマートフォン	
901	プロセッサ	
902	メモリ	
903	ストレージ	
904	外部接続インターフェース	
906	カメラ	
907	センサ	
908	マイクロフォン	
909	入力デバイス	30
910	表示デバイス	
911	スピーカ	
913	無線通信インターフェース	
914	アンテナスイッチ	
915	アンテナ	
917	バス	
918	バッテリー	
919	補助コントローラ	
920	カーナビゲーション装置	
921	プロセッサ	40
922	メモリ	
924	GPSモジュール	
925	センサ	
926	データインタフェース	
927	コンテンツプレーヤ	
928	記憶媒体インターフェース	
929	入力デバイス	
930	表示デバイス	
931	スピーカ	
933	無線通信インターフェース	50

- 9 3 4 アンテナスイッチ
- 9 3 5 アンテナ
- 9 3 8 バッテリー
- 9 4 1 車載ネットワーク
- 9 4 2 車両側モジュール
- 9 5 0 無線アクセスポイント
- 9 5 1 コントローラ
- 9 5 2 メモリ
- 9 5 4 入力デバイス
- 9 5 5 表示デバイス
- 9 5 7 ネットワークインタフェース
- 9 5 8 有線通信ネットワーク
- 9 6 3 無線通信インターフェース
- 9 6 4 アンテナスイッチ
- 9 6 5 アンテナ

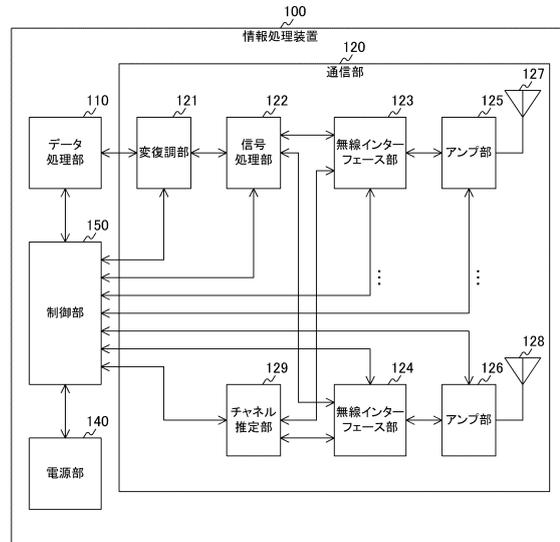
10

【 図面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



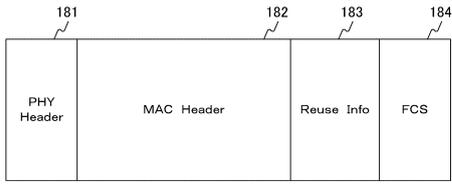
20

30

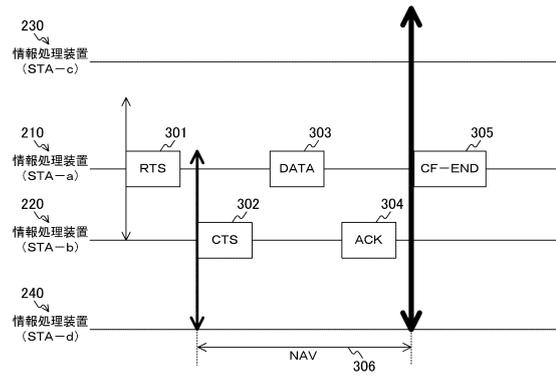
40

50

【図3】

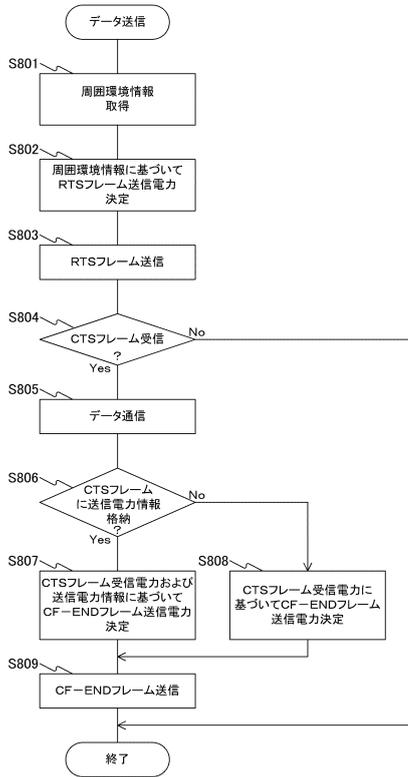


【図4】

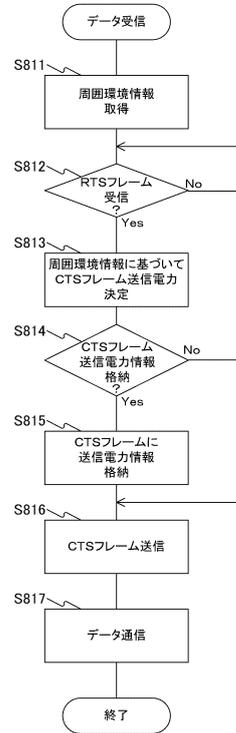


10

【図5】



【図6】



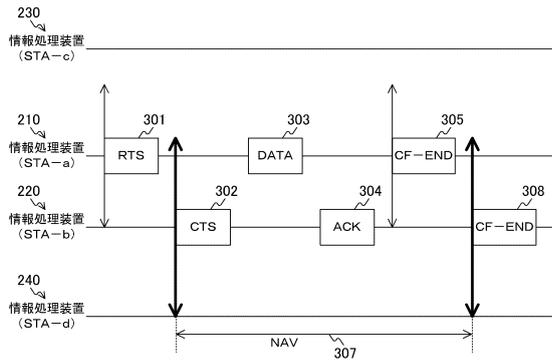
20

30

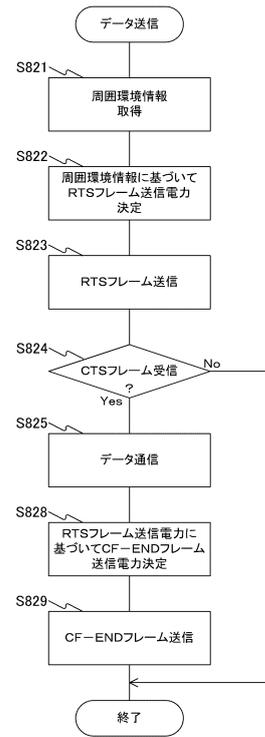
40

50

【 図 7 】



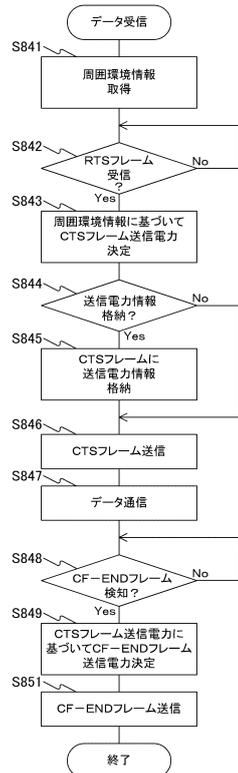
【 図 8 】



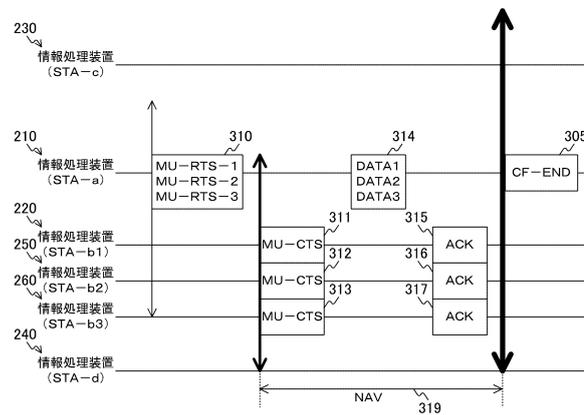
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

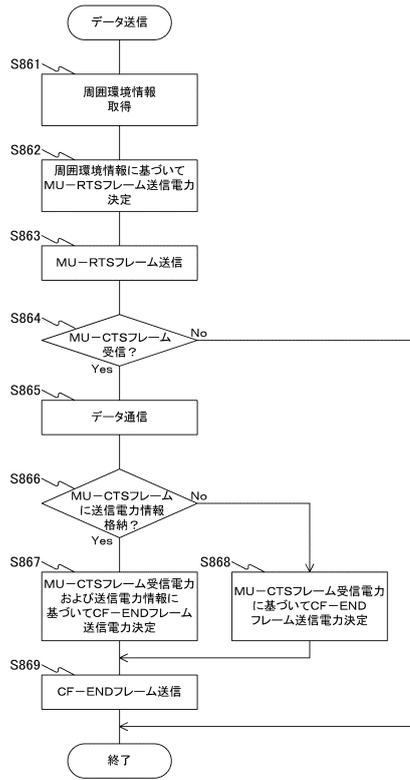


30

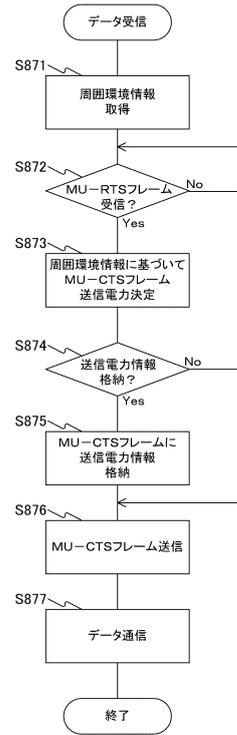
40

50

【図 1 1】



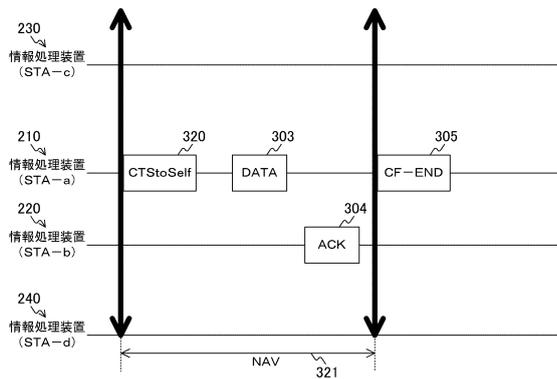
【図 1 2】



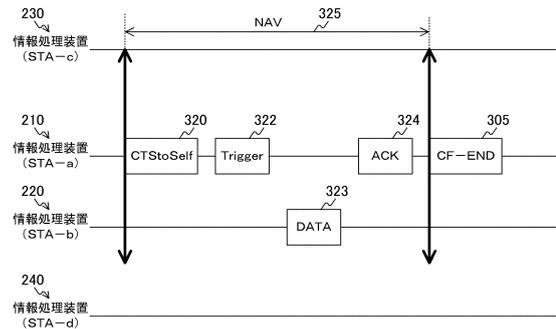
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】

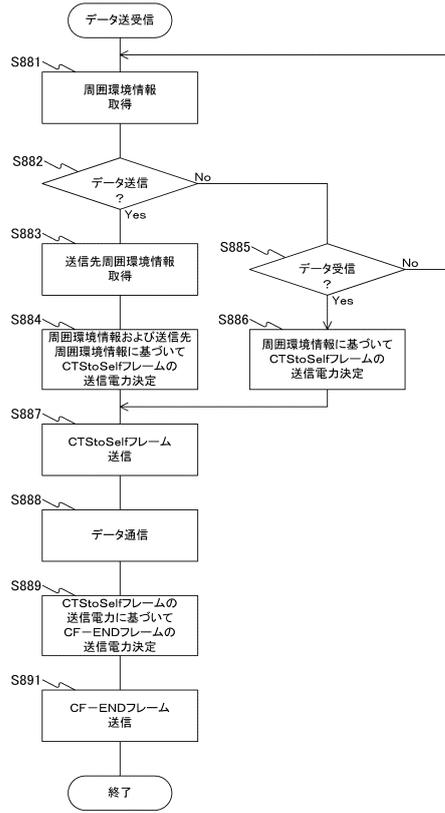


30

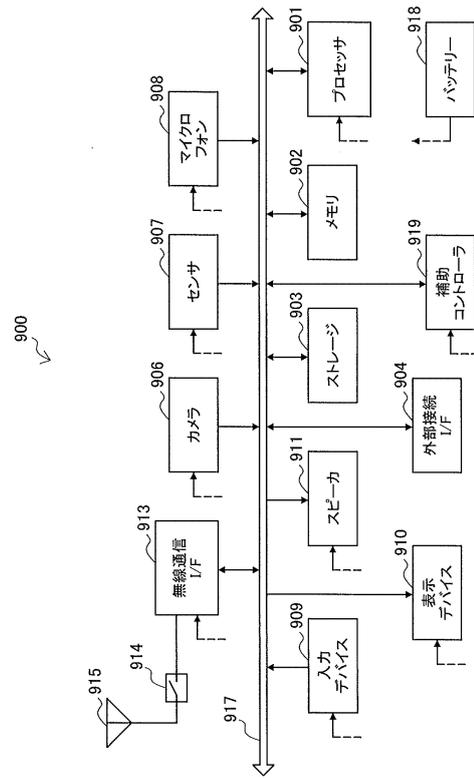
40

50

【図15】



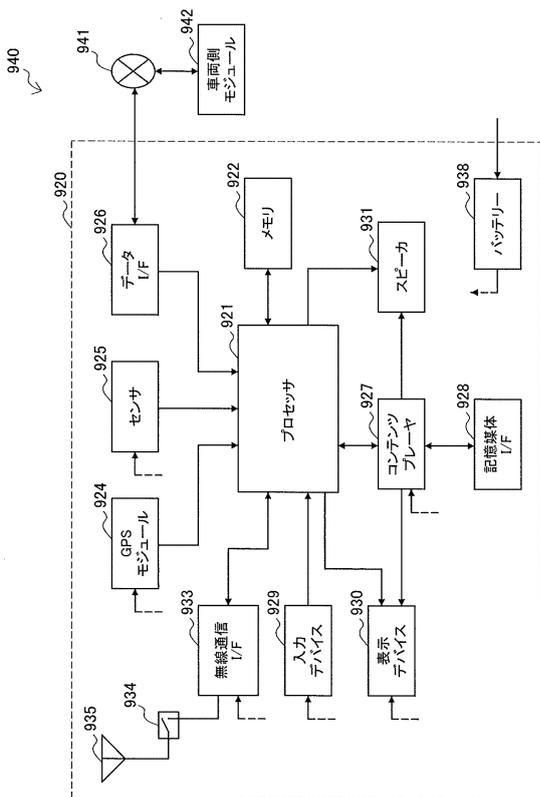
【図16】



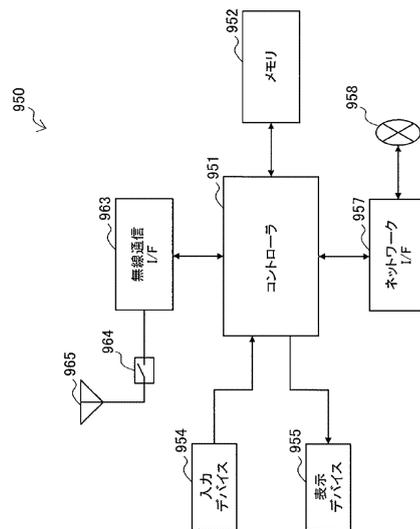
10

20

【図17】



【図18】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2008/059678(WO, A1)
特開2008-060994(JP, A)
特表2015-523802(JP, A)
国際公開第2004/071021(WO, A1)
国際公開第2009/089241(WO, A2)
特表2004-533158(JP, A)
国際公開第2015/031045(WO, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H04W 4/00 - 99/00
H04B 7/24 - 7/26