

明 細 書

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

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。

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（R T S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（C T Sフレーム）を送信する。この際、このC T S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ている（例えば、特許文献1参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：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、R T S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R T S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。

[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。

[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。

[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。

[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] 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。

[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。

[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。

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] [図1]本技術の実施の形態における通信システム10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。

[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。

[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

[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C F－E N D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C F－E N D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（C T S t o S e l fフレームを送信する場合の例）
5. 応用例

[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10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の電波到達範囲280を、情報処理装置（STA-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（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（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 802.11ax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（STA-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（STA

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、IEEE802.11s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(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。

[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。

[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 1 2 3 および 1 2 4 は、信号処理部 1 2 2 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 1 2 3 および 1 2 4 は、そのアナログ信号をアンプ部 1 2 5 および 1 2 6 を介してアンテナ 1 2 7 および 1 2 8 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 1 2 3 および 1 2 4 は、アンテナ 1 2 7 および 1 2 8 またはアンプ部 1 2 5 および 1 2 6 からの入力に対して反対の処理を実施し、信号処理部 1 2 2 およびチャネル推定部 1 2 9 にデータを提供する。

[0032] アンプ部 1 2 5 および 1 2 6 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 1 2 5 および 1 2 6 は、無線インターフェース部 1 2 3 および 1 2 4 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 1 2 7 および 1 2 8 から送出させる。また、例えば、受信時には、アンプ部 1 2 5 および 1 2 6 は、アンテナ 1 2 7 および 1 2 8 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 1 2 3 および 1 2 4 に出力する。

[0033] なお、図 2 では、アンプ部 1 2 5 および 1 2 6 ならびに無線インターフェース部 1 2 3 および 1 2 4 を異なる構成として示す。ただし、アンプ部 1 2 5 および 1 2 6 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 1 2 3 および 1 2 4 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 1 2 3 とアンプ部 1 2 5 とアンテナ 1 2 7 とを 1 組とし、無線インターフェース部 1 2 4 とアンプ部 1 2 6 とアンテナ 1 2 8 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] チャネル推定部 1 2 9 は、無線インターフェース部 1 2 3 および 1 2 4 からの入力信号のうち、プリアンブル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。

[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、R T S (Request to Send) フレーム、C T S (Clear to Send) フレームおよび C F - E N D 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。

[0038] ここで、R T S 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、C T S 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（N A V (Network Allocation Vector)）が設定される。また、C F - E N D 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。

[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。

[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 L

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、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] 同図より明らかなように、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(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。
- [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。

- [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。
- [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。
- [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（S T A－d）240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305の送信によりN A V306が解除され、情報処理装置（S T A－d）240における通信が可能となる。

[0061] 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。

[0062] [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）210が実行する処理である。

[0063] まず、制御部150は、周囲環境情報を取得する（ステップS801）。次に、制御部150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S802）。次に、制御部150は、R T Sフレームの送信を行う（ステップS803）。次に、制御部150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S804）。C T Sフレームを受信した場合には（ステップS804：Y e s）、制御部150はデータ通信を行う（ステップS805）。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。

[0064] 次に、制御部150は、ステップS804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S806）。送信電力情報が格納されている場合には（ステップS806：Y e s）、制御部150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S807）、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。

[0065] 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。

[0066] [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。

[0067] 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 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。

[0068] 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。

[0069] 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。

[0070] <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。

[0071] [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）210は、C F - E N Dフレーム305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）220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）210によるC F - E N Dフレーム305の送信の後に、情報処理装置（S T A - b）220がC F - E N Dフレーム308を送信する。この際、情報処理装置（S T A - b）220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）240に十分届く大きさにすることができる。

[0072] 情報処理装置（S T A - b）220からのC F - E N Dフレーム308の送信により、情報処理装置（S T A - d）240に設定されたN A V307が解除される。このため、情報処理装置（S T A - a）210におけるC F - E N Dフレーム305の送信電力は、R T Sフレーム301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305の到達

範囲を制限することができる。また情報処理装置（STA-a）210の消費電力を低減することができる。

[0073] [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150は、周囲環境情報を取得する（ステップS821）。次に、制御部150は、取得した周囲環境情報に基づいてRTSフレーム送信電力を決定する（ステップS822）。次に、制御部150は、RTSフレームの送信を行う（ステップS823）。次に、制御部150は、CTSフレームを受信したか否かを判断する（ステップS824）。CTSフレームを受信した場合には（ステップS824：Yes）、制御部150は、データ通信を行う（ステップS825）。

[0074] 次に、制御部150は、周囲環境情報に基づいてCF-ENDフレームの送信電力を決定する。同図においては、RTSフレーム送信電力に基づいてCF-ENDフレーム送信電力が決定される（ステップS828）。次に、制御部150は、CF-ENDフレームを送信する（ステップS829）。その後、制御部150は、送信処理を終了する。一方、ステップS824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S824：No）、制御部150は送信処理を終了する。

[0075] [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150は、周囲環境情報を取得する（ステップS841）。次に、制御部150は、RTSフレームを受信するまで待機する（ステップS842）。RTSフレームを受信した場合には（ステップS842：Yes）、制御部150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S843）。次に、制御部150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S844）。送信電力情報を格納する場合には（ステップS844：Yes）、制御部150は、CTSフレームに送信電力情報を格納し（ステップS8

45)、ステップS846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S844:No)、ステップS845の処理をスキップしてステップS846の処理に移行する。

[0076] ステップS846において、制御部150は、CTSフレームを送信する(ステップS846)。次に、制御部150は、データ通信を行う(ステップS847)。次に、制御部150は、CF-ENDフレームを検知するまで待機する(ステップS848)。情報処理装置(STA-a)210から送信されたCF-ENDフレームを検知した場合には(ステップS848:Yes)、制御部150は、CTSフレームの送信電力に基づいてCF-ENDフレーム送信電力を決定する(ステップS849)。次に、制御部150は、CF-ENDフレームを送信し(ステップS851)、データ送信処理を終了する。

[0077] これ以外の通信システム10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10の構成と同様であるため、説明を省略する。

[0078] 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(STA-b)220がCF-ENDフレームをさらに送信することにより、情報処理装置(STA-b)220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(STA-a)210におけるCF-ENDフレームの送信電力を低減することができる。また、CF-ENDフレームの到達範囲を制限することができる。

[0079] <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。

[0080] [データの通信]

図10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(STA-a)210から情報処理装置(STA-b1)220、情報処理装置(STA-b2)250および情報処理装置(STA-b3)260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。

[0081] まず、情報処理装置(STA-a)210がMU-RTSフレーム310を情報処理装置(STA-b1)220、情報処理装置(STA-b2)250および情報処理装置(STA-b3)260に対して送信する。このMU-RTSフレーム310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-b1)220、情報処理装置(STA-b2)250および情報処理装置(STA-b3)260に対応するフレームである。このMU-RTSフレーム310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。

[0082] この際、情報処理装置(STA-a)210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-b1)220、情報処理装置(STA-b2)250および情報処理装置(STA-b3)260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-b1)220、情報処理装置(STA-b2)250および情報処理装置(STA-b3)260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。

[0083] 次に、MU-RTSフレーム310を受信した情報処理装置(STA-b1)220、情報処理装置(STA-b2)250および情報処理装置(STA-b3)260は、

STA-b3) 260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-b1) 220がMU-CTS 311を情報処理装置(STA-a) 210に対して送信する。情報処理装置(STA-b2) 250がMU-CTS 312を情報処理装置(STA-a) 210に対して送信する。情報処理装置(STA-b3) 260がMU-CTS 313を情報処理装置(STA-a) 210に対して送信する。この際、情報処理装置(STA-b1) 220、情報処理装置(STA-b2) 250および情報処理装置(STA-b3) 260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) 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。

[0084] 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) 210および情報処理装置(STA-d) 240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。

[0085] 次に、DATAフレーム314(DATA1乃至3)およびACKフレーム315乃至317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) 210が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、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305の送信電力を決定する。

[0086] [データ送信処理]

図11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150は、周囲環境情報を取得する(ステップS861)。次に、制御部150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S862)。次に、制御部150は、MU-RTSフレームの送信を行う(ステップS863

）。次に、制御部150は、MU-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 6 4）。C T Sフレームを受信した場合には（ステップS 8 6 4 : Y e s）、制御部150は、データ通信を行う（ステップS 8 6 5）。

[0087] 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C F - 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C F - 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。

[0088] ステップS 8 6 9において、制御部150はC F - 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。

[0089] [データ受信処理]

図12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 1 5 0 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。

[0090] ステップS 8 7 6 において、制御部 1 5 0 は、M U - 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 1 5 0 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。

[0091] 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。

[0092] <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。

[0093] [データの通信]

図13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。
- [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。
- [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。

[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、CTStoSelf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。

[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、送信先周囲環境情報を取得する(ステップS883)。次に、制御部150は、周囲環境情報および送信先周囲環境情報に基づいてCTStoSelfフレームの送信電力を決定し(ステップS884)、ステップS887の処理に移行する。

[0102] 一方、ステップS882において、データの送信を行わない場合には(ステップS882:No)、制御部150は、データの受信を行うか否かを判断する(ステップS885)。データの受信を行わない場合には(ステップS885:No)、制御部150は、ステップS881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S885:Yes)、制御

部150は、周囲環境情報に基づいてCTS to Selfフレームの送信電力を決定し（ステップS886）、ステップS887の処理に移行する。

[0103] ステップS887において、制御部150は、CTS to Selfフレームを送信する（ステップS887）。次に、制御部150は、データの通信を行う（ステップS888）。次に、制御部150は、CTS to Selfフレームの送信電力に基づいてCF-ENDフレームの送信電力を決定する（ステップS889）。次に、制御部150は、CF-ENDフレームを送信し（ステップS891）、データ送受信処理を終了する。

[0104] 情報処理装置（STAb）220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10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10の構成と同様であるため、説明を省略する。

[0105] 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CTS to Self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CTS to Self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。

[0106] <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100は、スマートフォン、タブレットPC（Personal Computer）、ノートPC、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100は、スマートメータ、自動販売機、遠隔監視装置又はPOS（Point of Sale）端末などの、M2M（Machine To Machine）通信を行う端末（MTC（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100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つのダイド

構成される集積回路モジュール)であってもよい。

[0107] 一方、例えば、情報処理装置100は、ルータ機能を有し又はルータ機能を有しない無線LAN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100および各情報処理装置(STA)は、モバイル無線LANルータとして実現されてもよい。さらに、情報処理装置100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)であってもよい。

[0108] [5-1. 第1の応用例]

図16は、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。スマートフォン900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、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。

[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。

[0111] 無線通信インターフェース913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、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91

3による無線信号の送信及び受信のために使用される。

[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。

[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。

[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。

[0119] コンテンツプレーヤ 927 は、記憶媒体インタフェース 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。

[0120] 無線通信インタフェース 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、無線通信インタフェース 933

は、アドホックモード又はW i - F i D i r e c t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。

[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ーフェースである。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] 無線通信インターフェース 963 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、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。無線通信インターフェース 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。無線通信インターフェース 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、無線通信インターフェース 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、無線通信インターフェース 963 による無線信号の送信及び受信のために使用される。

[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、無線通信インターフェース 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。

[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。

[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。

[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。

(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。

（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。

（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。

(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
- 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

- 1 4 0 電源部
- 1 5 0 制御部
- 2 1 0、2 2 0、2 3 0、2 4 0、2 5 0、2 6 0 情報処理装置
- 9 0 0 スマートフォン
- 9 0 1 プロセッサ
- 9 0 2 メモリ
- 9 0 3 ストレージ
- 9 0 4 外部接続インターフェース
- 9 0 6 カメラ
- 9 0 7 センサ
- 9 0 8 マイクロフォン
- 9 0 9 入力デバイス
- 9 1 0 表示デバイス
- 9 1 1 スピーカ
- 9 1 3 無線通信インターフェース
- 9 1 4 アンテナスイッチ
- 9 1 5 アンテナ
- 9 1 7 バス
- 9 1 8 バッテリー
- 9 1 9 補助コントローラ
- 9 2 0 カーナビゲーション装置
- 9 2 1 プロセッサ
- 9 2 2 メモリ
- 9 2 4 GPSモジュール
- 9 2 5 センサ
- 9 2 6 データインタフェース
- 9 2 7 コンテンツプレーヤ
- 9 2 8 記憶媒体インターフェース

- 9 2 9 入力デバイス
- 9 3 0 表示デバイス
- 9 3 1 スピーカ
- 9 3 3 無線通信インターフェース
- 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

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する情報処理装置。
- [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する情報処理装置。
- [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する情報処理装置。
- [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、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請求項7記載の情報処理装置。

[請求項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請求項9記載の情報処理装置。

[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。

[請求項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。

[請求項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。

[請求項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。

[請求項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。

[請求項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。

[請求項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。