

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7081623号

(P7081623)

(45)発行日 令和4年6月7日(2022.6.7)

(24)登録日 令和4年5月30日(2022.5.30)

(51)国際特許分類

F I

H O 4 W 74/04 (2009.01)

H O 4 W 74/04

H O 4 W 84/12 (2009.01)

H O 4 W 84/12

H O 4 W 28/04 (2009.01)

H O 4 W 28/04

1 1 0

H O 4 W 28/14 (2009.01)

H O 4 W 28/14

H O 4 L 69/00 (2022.01)

H O 4 L 69/00

請求項の数 5 (全43頁)

(21)出願番号 特願2020-104176(P2020-104176)

(22)出願日 令和2年6月17日(2020.6.17)

(62)分割の表示 特願2017-515396(P2017-515396)
の分割

原出願日 平成28年1月22日(2016.1.22)

(65)公開番号 特開2020-167711(P2020-167711)
A)

(43)公開日 令和2年10月8日(2020.10.8)

審査請求日 令和2年6月23日(2020.6.23)

(31)優先権主張番号 特願2015-90552(P2015-90552)

(32)優先日 平成27年4月27日(2015.4.27)

(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(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

(74)代理人 100112955

弁理士 丸島 敏一

(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

審査官 玉木 宏治

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】

複数のデータが結合された結合データを送信した送信先の機器から当該結合データに対する再送要求を受信した場合には、前記複数のデータのうちから前記再送要求に応じた未達データをまとめて前記機器に送信する制御を行う制御部を具備し、

前記制御部は、前記結合データのうちに未達データが存在するときに前記機器から送信される前記再送要求の送信タイミングを含む期間を設定し、前記結合データの送信前に前記機器に送信する送信要求により前記送信タイミングを前記機器に通知し、前記結合データを複数の機器に送信する場合には、当該結合データのうちに未達データが存在するときに前記期間の長さを前記複数の機器の数以下となる数の前記再送要求の返送が可能となる値に設定し、前記再送要求の送信タイミングにおいて閾値を基準として受信電界強度が大きい信号を検出した場合には、前記結合データの全てのデータを未達データとして再送する制御を行う

情報処理装置。

【請求項2】

前記制御部は、前記再送要求を受信しない場合でも、前記再送要求の送信タイミングを基準として設定される前記期間、前記機器に送信した前記結合データを保持する

請求項1記載の情報処理装置。

【請求項3】

前記制御部は、前記再送要求を受信しない場合には、前記機器に送信すべき他の結合デー

タを前記機器に送信する請求項 1 または 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

第 2 情報処理装置宛の複数のデータが結合された結合データを前記第 2 情報処理装置に送信し、前記第 2 情報処理装置から前記結合データに対する再送要求を受信した場合には、前記複数のデータのうちから前記再送要求に応じた未達データをまとめて前記第 2 情報処理装置に送信し、前記結合データのうちに未達データが存在するときに前記第 2 情報処理装置から送信される前記再送要求の送信タイミングを含む期間を設定し、前記結合データの送信前に前記第 2 情報処理装置に送信する送信要求により前記送信タイミングを前記第 2 情報処理装置に通知し、前記結合データを複数の機器に送信する場合には、当該データのうちに未達データが存在するときに前記期間の長さを前記複数の機器の数以下となる数の前記再送要求の返送が可能となる値に設定し、前記再送要求の送信タイミングにおいて閾値を基準として受信電界強度が大きい信号を検出した場合には、前記結合データの全てのデータを未達データとして再送する制御を行う第 1 情報処理装置と、
前記第 1 情報処理装置から自装置宛のデータを受信した場合には、当該データのうちに未達データが存在する場合には、当該データの前記再送要求を前記第 1 情報処理装置に送信し、当該データのうちに未達データが存在しないときには、受領確認を送信しない第 2 情報処理装置と
を具備する通信システム。

10

【請求項 5】

複数のデータが結合された結合データを送信した送信先の機器から当該結合データに対する再送要求を受信した場合には、前記複数のデータのうちから前記再送要求に応じた未達データをまとめて前記機器に送信する制御を行う制御手順と、
前記結合データのうちに未達データが存在するときに前記機器から送信される前記再送要求の送信タイミングを含む期間を設定する制御手順と、前記結合データの送信前に前記機器に送信する送信要求により前記送信タイミングを前記機器に通知する制御手順と、前記結合データを複数の機器に送信する場合には、当該結合データのうちに未達データが存在するときに前記期間の長さを前記複数の機器の数以下となる数の前記再送要求の返送が可能となる値に設定する制御手順と、前記再送要求の送信タイミングにおいて閾値を基準として受信電界強度が大きい信号を検出した場合には、前記結合データの全てのデータを未達データとして再送する制御手順と
を具備する情報処理方法。

20

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本技術は、情報処理装置に関する。詳しくは、無線通信を利用してデータのやりとりを行う情報処理装置、通信システムおよび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データのやりとりを行う無線通信技術が存在する。例えば、無線 LAN (Local Area Network) を利用して各情報処理装置間でデータのやりとりを行う通信方法が提案されている。

40

【0003】

この無線 LAN を利用してデータのやりとりを行う場合には、送信元の機器は、データを送信した後に、送信先の機器から受領確認 (例えば、ACK (Acknowledgement)) を受け取る。これにより、送信元の機器は、送信先の機器においてデータの受信が完了したことを把握することができる。また、送信元の機器は、受領確認を受け取ることにより、送信先の機器に送信したデータをバッファから破棄することが可能となる。

【0004】

また、複数のデータをアグリゲートして 1 つのバーストとして送信するフレームアグリゲ

50

ーション技術が、IEEE 802.11規格に開示されている。このフレームアグリゲーションのデータ伝送シーケンスでは、複数のデータに対して1つの受領確認（BACK（Block ACK））を受け取ることにより、再送するデータを特定する方法も用いられる。

【0005】

また、近年では、複数の送信先の機器に1つのバーストとしてデータを送信する技術（例えば、マルチユーザのフレームアグリゲーション技術）が提案されている。また、そのマルチユーザのフレームアグリゲーション技術をMIMO（Multiple Input Multiple Output）技術に応用し、マルチユーザに向けて複数のアンテナエレメントのエレメント毎に係数を乗算して信号を重畳する技術も提案されている。

【0006】

また、安定的に接続されている伝送網（例えば、有線等の伝送網）においては、受け取れなかったデータを特定することができる未達通知（NACK（Negative ACKnowledgement））を交換するシーケンスも提案されている。

【0007】

例えば、送信元から送信先へのデータ伝送が失敗した場合に、NACKを返送してデータの再送を繰り返す技術が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【文献】特開2005-260939号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上述の従来技術では、送信元の機器は、受領確認（ACK）を受け取ることにより、データの受信が完了したことを認識することができる。このため、受領確認（ACK）を受け取っていない場合には、所定の手順に従って送信元の機器から送信先の機器にデータの再送が行われる。ただし、送信先の機器がデータを正しく受信できていても、送信元の機器が受領確認（ACK）を受信できない場合には、データ再送が開始されてしまう。

【0010】

また、例えば、フレームアグリゲーションによって、複数のデータが含まれるBACKを受信できない場合には、送信先の機器で受信できていた全てのデータが送信元の機器から再送されることも想定される。この場合には、無線伝送路が不必要なデータ再送のために長時間に亘り占有されてしまい、無線伝送路を効率的に利用することができないおそれがある。

【0011】

また、未達通知（NACK）を利用する場合には、送信元の機器が未達通知（NACK）を受け取れない場合に、データが破棄されてしまう。このため、送信先の機器が未達通知（NACK）を送信したにもかかわらず、送信元の機器が未達通知（NACK）を受け取れない場合でも、データが破棄されてしまうため、送信先の機器にデータが届かなくなるおそれもある。

【0012】

また、マルチユーザ向けのフレームアグリゲーション技術においては、複数の宛先となる送信先の各機器から受領確認（ACK）を受け取るため、データ送信後に送信先の各機器に個別に受領確認要求（BACK要求）を送信する。そして、その都度、受領確認（ACK）を受け取る必要がある。このため、複数の送信先の機器からの受領確認を収集するための時間が長くなり、無線伝送路を効率的に利用することができないおそれがある。

【0013】

また、上述の従来技術では、未達通知（NACK）を再送要求として利用するが、受信成功を意味するACKがデータの送信元の機器で受信されるまで続行される。このため、データのやりとりの時間が長くなり、無線伝送路を効率的に利用することができないおそれ

10

20

30

40

50

がある。

【0014】

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、無線伝送路を効率的に利用することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

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、他の機器から自装置宛のデータを受信した場合に、当該データのうちに未達データが存在するときには、当該データの再送要求を上記他の機器に送信し、当該データのうちに未達データが存在しないときには、受領確認を送信しない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、他の機器から自装置宛のデータを受信した場合に、そのデータのうちに未達データが存在するときには、そのデータの再送要求を他の機器に送信し、そのデータのうちに未達データが存在しないときには、受領確認を送信しないという作用をもたらす。

10

【0016】

また、この第1の側面において、上記制御部は、上記未達データが存在するときには、上記未達データの再送要求を上記他の機器に送信するようにしてもよい。これにより、未達データが存在するときには、未達データの再送要求を他の機器に送信するという作用をもたらす。

【0017】

また、この第1の側面において、上記制御部は、上記再送要求の送信後に上記再送要求に対応する未達データである第1未達データが上記他の機器から送信されない場合に、上記他の機器から新たな自装置宛のデータを受信し、かつ、当該データのうちに未達データが存在するときには、当該データの再送要求に上記第1未達データに関する情報を含めて上記他の機器に送信するようにしてもよい。これにより、再送要求の送信後に再送要求に対応する未達データ（第1未達データ）が他の機器から送信されない場合に、他の機器から新たな自装置宛のデータを受信し、かつ、そのデータのうちに未達データが存在するときには、そのデータの再送要求に第1未達データに関する情報を含めて他の機器に送信するという作用をもたらす。

20

【0018】

また、この第1の側面において、上記自装置宛のデータは、上記他の機器により複数のデータが結合された結合データであり、上記制御部は、上記結合データのうちに未達データが存在するときには、上記結合データの一部または全部の再送要求を上記他の機器に送信するようにしてもよい。これにより、結合データのうちに未達データが存在するときには、結合データの一部または全部の再送要求を他の機器に送信するという作用をもたらす。

30

【0019】

また、この第1の側面において、上記自装置宛のデータは、上記他の機器により複数のデータが結合された結合データであり、上記結合データを、上記情報処理装置を含む複数の機器を宛先とするデータとするようにしてもよい。これにより、複数のデータが結合された結合データであり、複数の機器を宛先とするデータを受信するという作用をもたらす。

40

【0020】

また、この第1の側面において、上記制御部は、上記再送要求を上記他の機器に送信するタイミングを、上記他の機器から通知された再送要求の送信タイミングからバックオフさせたタイミングに設定するようにしてもよい。これにより、再送要求を他の機器に送信するタイミングを、他の機器から通知された再送要求の送信タイミングからバックオフさせたタイミングに設定するという作用をもたらす。

【0021】

また、この第1の側面において、上記制御部は、上記自装置宛のデータを保持する受信バッファ部に所定量以上の空き容量が存在しない場合にも上記再送要求を上記他の機器に送信する制御を行うようにしてもよい。これにより、自装置宛のデータを保持する受信バッ

50

ファ部に所定量以上の空き容量が存在しない場合にも再送要求を他の機器に送信するという作用をもたらす。

【0022】

また、この第1の側面において、上記制御部は、上記他の機器との間で送信要求および送信確認を交換して、上記他の機器から上記自装置宛のデータが送信されることを確認した後に上記制御を行うようにしてもよい。これにより、他の機器との間で送信要求および送信確認を交換して、他の機器から自装置宛のデータが送信されることを確認した後に上述した制御を行うという作用をもたらす。

【0023】

また、本技術の第2の側面は、複数のデータが結合された結合データを送信した送信先の機器から当該結合データに対する再送要求を受信した場合には、上記複数のデータのうちから上記再送要求に応じた未達データをまとめて上記機器に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、結合データを送信した送信先の機器からその結合データに対する再送要求を受信した場合には、複数のデータのうちから再送要求に応じた未達データをまとめてその機器に送信するという作用をもたらす。

【0024】

また、この第2の側面において、上記制御部は、上記結合データのうちに未達データが存在するときに上記機器から送信される上記再送要求の送信タイミングを設定し、上記結合データの送信前に上記機器に送信する送信要求により上記送信タイミングを上記機器に通知するようにしてもよい。これにより、再送要求の送信タイミングを設定し、結合データの送信前に送信要求によりその送信タイミングを通知するという作用をもたらす。

【0025】

また、この第2の側面において、上記制御部は、上記結合データを複数の機器に送信する場合には、当該結合データのうちに未達データが存在するときに上記機器から送信される上記再送要求の送信タイミングを上記複数の機器の数よりも少ない数を基準にして設定するようにしてもよい。これにより、結合データを複数の機器に送信する場合には、再送要求の送信タイミングを複数の機器の数よりも少ない数を基準にして設定するという作用をもたらす。

【0026】

また、この第2の側面において、上記制御部は、上記再送要求の送信タイミングにおいて閾値を基準として受信電界強度が大きい信号を検出した場合には、上記結合データの全てのデータを未達データとして再送する制御を行うようにしてもよい。これにより、再送要求の送信タイミングにおいて閾値を基準として受信電界強度が大きい信号を検出した場合には、結合データの全てのデータを未達データとして再送するという作用をもたらす。

【0027】

また、この第2の側面において、上記制御部は、上記再送要求を受信しない場合でも、上記再送要求の送信タイミングを基準として設定される所定期間、上記機器に送信した上記結合データを保持するようにしてもよい。これにより、再送要求を受信しない場合でも、再送要求の送信タイミングを基準として設定される所定期間、機器に送信した結合データを保持するという作用をもたらす。

【0028】

また、この第2の側面において、上記制御部は、上記再送要求を受信しない場合には、上記機器に送信すべき他の結合データを上記機器に送信するようにしてもよい。これにより、再送要求を受信しない場合には、送信すべき他の結合データを機器に送信するという作用をもたらす。

【0029】

また、本技術の第3の側面は、第2情報処理装置宛のデータを上記第2情報処理装置に送信し、上記第2情報処理装置から上記データに対する再送要求を受信した場合には、上記データのうちから上記再送要求に応じた未達データをまとめて上記第2情報処理装置に送

10

20

30

40

50

信する第1情報処理装置と、上記第1情報処理装置から自装置宛のデータを受信した場合に、当該データのうちに未達データが存在するときには、当該データの上記再送要求を上記第1情報処理装置に送信し、当該データのうちに未達データが存在しないときには、受領確認を送信しない第2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、第1情報処理装置は、第2情報処理装置宛のデータを第2情報処理装置に送信し、第2情報処理装置からそのデータに対する再送要求を受信した場合には、そのデータのうちから再送要求に応じた未達データをまとめて第2情報処理装置に送信し、第2情報処理装置は、第1情報処理装置から自装置宛のデータを受信した場合に、そのデータのうちに未達データが存在するときには、そのデータの再送要求を第1情報処理装置に送信し、そのデータのうちに未達データが存在しないときには、受領確認を送信しないという作用をもたらす。

10

【発明の効果】

【0030】

本技術によれば、無線伝送路を効率的に利用することができ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】

【0031】

【図1】本技術の実施の形態における通信システム10の無線ネットワークの構成例を示す図である。

20

【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ブロック図である。

【図3】本技術の実施の形態における機器間でやりとりされるRTSフレームの構成例を示す図である。

【図4】本技術の実施の形態における機器間でやりとりされるCTSフレームの構成例を示す図である。

【図5】本技術の実施の形態における機器間でやりとりされるNAQ（再送要求）フレームの構成例を示す図である。

【図6】本技術の実施の形態における機器間でやりとりされるアグリゲートデータフレームおよびMPDUデータフレームの構成例を示す図である。

30

【図7】本技術の実施の形態における機器間でやりとりされるフレームにおけるTypeフィールドおよびSubtypeフィールドの設定例を示す図である。

【図8】本技術の実施の形態における機器間でやりとりされるデータの流れを模式的に示す図である。

【図9】本技術の実施の形態における機器間でやりとりされるデータの流れを模式的に示す図である。

【図10】本技術の実施の形態における機器間でやりとりされるデータの流れを模式的に示す図である。

【図11】本技術の実施の形態における機器間でやりとりされるデータの流れを模式的に示す図である。

40

【図12】本技術の実施の形態における機器間でやりとりされるデータの流れを模式的に示す図である。

【図13】本技術の実施の形態における機器間でやりとりされるデータの流れを模式的に示す図である。

【図14】本技術の実施の形態における機器間でやりとりされるデータの流れを模式的に示す図である。

【図15】本技術の実施の形態における情報処理装置100によるデータ送信処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図16】本技術の実施の形態における情報処理装置100によるデータ送信処理のうちの第1データ送信処理を示すフローチャートである。

50

【図 17】本技術の実施の形態における情報処理装置 100 によるデータ送信処理のうちの第 1 データ送信処理を示すフローチャートである。

【図 18】本技術の実施の形態における情報処理装置 100 によるデータ受信処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 19】本技術の実施の形態における情報処理装置 100 による NAV 設定処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 20】本技術の実施の形態における情報処理装置 100 によるデータ受信処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 21】スマートフォンの概略的な構成の一例を示すブロック図である。

【図 22】カーナビゲーション装置の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

【図 23】無線アクセスポイント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】

【0032】

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. 実施の形態（受領確認を省略して再送制御を行う例）

2. 応用例

【0033】

<1. 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 の無線ネットワークの構成例を示す図である。図 1 では、4 つの情報処理装置 100 乃至 103 により無線ネットワークを構成する通信システム 10 の例を示す。

【0034】

例えば、情報処理装置 100 乃至 103 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。

【0035】

また、情報処理装置 100 乃至 103 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。

【0036】

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 802.11s のメッシュネットワークに適用することができる。

【0037】

また、例えば、通信システム 10 は、アクセスポイント（親局）およびその配下装置（子局）により構成されるネットワークとすることができる。例えば、情報処理装置 103 をアクセスポイントとする場合には、情報処理装置 100 乃至 102 を、そのアクセスポイント（情報処理装置 103）の配下装置とすることができる。

【0038】

また、図 1 では、無線通信を利用して直接通信することができる機器間を点線で結んで示す。具体的には、情報処理装置 100 は、情報処理装置 101 および情報処理装置 103

10

20

30

40

50

と通信可能であるものとする。また、情報処理装置１０１は、情報処理装置１００、情報処理装置１０２、情報処理装置１０３と通信可能であるものとする。また、情報処理装置１０２は、情報処理装置１０１および情報処理装置１０３と通信可能であるものとする。また、情報処理装置１０３は、情報処理装置１００、情報処理装置１０１、情報処理装置１０２と通信可能であるものとする。

【００３９】

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。

【００４０】

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つ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。また、複数の情報処理装置の接続形態についても、上述した各接続形態に限定されない。例えば、上述した各接続形態以外の接続形態により、複数の機器が接続されるネットワークについても、本技術の実施の形態を適用することができる。

【００４１】

〔情報処理装置の構成例〕

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ブロック図である。なお、情報処理装置１０１乃至１０３の機能構成については、情報処理装置１００と略同一であるため、ここでの説明を省略する。

【００４２】

情報処理装置１００は、中央演算部１１０と、ユーザ入力部１２０と、ユーザ出力部１３０と、信号処理部１４０と、無線通信部２００とを備える。

【００４３】

中央演算部１１０は、情報処理装置１００の各部を制御して情報処理装置１００を動作させるものである。例えば、中央演算部１１０は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）としてＯＳ（Operating System）の制御に基づいて情報処理装置１００を動作させる。

【００４４】

ユーザ入力部１２０は、各種データを取得するものである。例えば、ユーザ入力部１２０は、ユーザの指示を入力させる操作部材（例えば、キーボード、タッチパネル）により構成される。また、例えば、ユーザ入力部１２０は、画像データを生成する撮像素子や、音声データを取得する音声収録素子等により構成される。

【００４５】

ユーザ出力部１３０は、各種データをユーザに提供するものである。例えば、ユーザ出力部１３０は、視覚的な画像情報を表示するディスプレイや、音声や音楽等の情報をユーザに伝えるスピーカ、振動等の感触を出力する出力装置等で構成される。

【００４６】

信号処理部１４０は、各種信号処理を行うものである。例えば、信号処理部１４０は、ユーザ入力部１２０から入力された入力情報や、ユーザ出力部１３０から出力される出力情報を電気的な信号（または、所定の通信プロトコルに適応した信号）に変換する。

【００４７】

無線通信部２００は、所定の無線通信プロトコルに基づいて、無線通信を実行させる機能を備える。また、無線通信部２００は、インタフェース２１０と、送信バッファ部２２０と、受信バッファ部２３０と、通信制御部２４０と、無線信号処理部２５０と、アンテナ素子制御部２６０と、アンテナ群２６１、２６２と、無線信号解析部２７０とを備える。

【００４８】

また、通信制御部２４０は、アグリゲート部（データ結合部）２４１と、ＭＵ（マルチユーザ）結合部２４２と、タイミング制御部２４３と、アクセス制御部２４４と、ＮＡＱ解析部２４５と、ＭＵ（マルチユーザ）分離部２４６と、データ分離部２４７と、制御部２

10

20

30

40

50

48と、NAQ生成部249とを備える。

【0049】

インタフェース210は、信号処理部140に接続され、ユーザ入力部120からの情報を入力し、ユーザ出力部130に情報を出力するためのインタフェースである。

【0050】

送信バッファ部220は、情報処理装置100から他の機器に送信するデータ（例えば、ユーザデータ）を格納するバッファである。

【0051】

アグリゲート部（データ結合部）241は、複数のデータを所定の伝送単位に従って1つのバーストとなるようにアグリゲートしたデータを構築するものである。

【0052】

MU（マルチユーザ）結合部242は、複数の異なる届け先（送信先）となる他の機器宛のデータを、それぞれ直交するパラメータを使って多重化し、マルチ機器宛のデータを結合するものである。

【0053】

タイミング制御部243は、所定の通信プロトコルに基づいて、信号を送信するタイミングを設定し、データの送受信のタイミングを制御するものである。

【0054】

アクセス制御部244は、所定の無線通信プロトコルに従って、無線伝送路上で他の機器からの送信信号と衝突をしないようにアクセス制御を実施するものである。

【0055】

無線信号処理部250は、無線送信するデータ情報やNAQ（再送要求、未達通知）等の制御情報を無線通信媒体に送信するために所定の無線通信信号の形式となるように信号を処理するものである。

【0056】

アンテナ素子制御部260は、複数のアンテナ素子に接続され、例えば、異なる機器の宛先毎に直交するように個々のアンテナ素子を制御するものである。

【0057】

アンテナ群261、262は、アンテナ素子制御部260および無線信号処理部250に接続され、無線信号を媒体に送出するために用意されている複数のアンテナである。

【0058】

無線信号解析部270は、無線通信媒体で送信された所定の信号を抽出して、所定のデータ情報やNAQフレーム（NAQ信号）等の制御情報を解析する処理を行うものである。ここで、NAQフレームは、再送要求を行うための信号である。また、NAQフレームについては、図5を参照して詳細に説明する。

【0059】

NAQ解析部245は、受信した無線通信信号がNAQフレームである場合に、その情報を解析して再送制御のパラメータを抽出するものである。

【0060】

MU（マルチユーザ）分離部246は、複数の異なる届け先（送信先）となるマルチユーザデータを受け取り、それぞれユーザ毎に直交するように多重化されて伝送されたデータから自装置が宛先となるデータのみを抽出する処理を行うものである。

【0061】

データ分離部247は、複数のデータが1つのバーストとしてアグリゲートされて送信されてきた場合に、個々のデータ単位に分離して、個別のデータ単位で受領の可否を判断するものである。

【0062】

受信バッファ部230は、他の機器から情報処理装置100宛に送信されてきたデータを格納するバッファである。

【0063】

10

20

30

40

50

制御部 248 は、通信制御部 240 の各部を制御するものである。例えば、制御部 248 は、他の機器から自装置宛のデータを受信した場合に、そのデータのうちに未達データが存在するときにはそのデータの再送要求を他の機器に送信し、そのデータのうちに未達データが存在しないときには受領確認を送信しない制御を行う。ここで、送信要求は、NAQ フレームであり、受領確認は、ACK (Acknowledgement) とすることができる。また、制御部 248 は、未達データが存在するときには、未達データの再送要求を他の機器に送信する制御を行うことができる。

【0064】

また、例えば、自装置宛のデータが複数のデータが結合された結合データである場合には、制御部 248 は、その結合データのうちに未達データが存在するときには、その結合データの一部分または全部の再送要求を他の機器に送信することができる。

【0065】

また、例えば、制御部 248 は、複数のデータが結合された結合データを送信した送信先の機器から結合データに対する再送要求を受信した場合には、複数のデータのうちから再送要求に応じた未達データをまとめてその機器に送信する制御を行う。例えば、制御部 248 は、受け取った再送要求 (NAQ フレーム) に基づいて再送するデータを判定して、再送データを送信バッファ部 220 から獲得する。そして、制御部 248 は、その獲得した再送データを必要に応じてアグリゲート部 (データ結合部) 241 に出力するとともに、受け取ったデータから未達データを特定し、NAQ 情報 (NAQ フレームを生成するための情報) を構築する。

【0066】

NAQ 生成部 249 は、送信されてくることを把握していたデータのうち、未達となったデータ (未達データ) を特定して、その情報を NAQ フレームとして構成するものである。

【0067】

[RTS (Request To Send) フレームの構成例]

図 3 は、本技術の実施の形態における機器間でやりとりされる RTS フレームの構成例を示す図である。この RTS フレームは、送信元の機器が送信先の機器に送信要求を行う場合に送信される送信要求フレームである。また、この RTS フレームは、以降のデータフレーム伝送で未達データが存在しなければ ACK フレームの送信を省略することを通知する信号である。

【0068】

図 3 に示す RTS フレームは、従来から存在する通信プロトコルシーケンスと共存または併用が可能なように新たなフレーム形式とすることができる。ただし、本技術の実施の形態では、従来からの RTS フレームを用いて制御するようにしてもよい。

【0069】

RTS フレームは、Frame Control 301 と、Duration 302 と、RA (Receiver Address) 303 と、TA (Transmitter Address) 304 と、Sequence No. 305 と、CRC (Cyclic Redundancy Check) 306 とにより構成される。

【0070】

Frame Control 301 には、新たな RTS フレームであることを示す情報が格納される。Frame Control 301 に含まれる Type フィールドおよび Subtype フィールドの記載例については、図 7 に示す。

【0071】

Duration 302 には、RTS フレームの持続時間を示す情報が格納される。例えば、RTS フレームの送信時から NAQ フレームの受信時までの時間が格納される。

【0072】

RA 303 には、送信先の機器のアドレスを示す情報が格納される。

【0073】

TA 304 には、送信元の機器のアドレスを示す情報が格納される。

10

20

30

40

50

【0074】

Sequence No. 305には、送信データのシーケンス番号（図6に示すSequence Control 336に格納される番号）を示す情報が格納される。また、送信データが結合データ（アグリゲートされたデータ）である場合には、結合データの最初のデータのシーケンス番号（図6に示すSequence Control 336に格納される番号）を示す情報が格納される。

【0075】

CRC 306には、誤り検出に用いられる情報が格納される。

【0076】

なお、これらの各要素は、一例であり、他の要素を付加するようにしてもよい。

【0077】

【CTS（Clear to Send）フレームの構成例】

図4は、本技術の実施の形態における機器間でやりとりされるCTSフレームの構成例を示す図である。このCTSフレームは、送信先の機器が送信元の機器に送信確認を行う場合に送信される送信確認フレームである。また、このCTSフレームは、未達データが存在しない場合にはACKを送信しないことを通知する信号である。

【0078】

図4に示すCTSフレームは、従来から存在する通信プロトコルシーケンスと共存または併用が可能なように新たなフレーム形式とすることができる。ただし、本技術の実施の形態では、従来からのCTSフレームを用いて制御するようにしてもよい。

【0079】

CTSフレームは、Frame Control 311と、Duration 312と、RA 313と、TA 314と、Sequence No. 315と、CRC 316とにより構成される。なお、これらの各要素は、図3に示すRTSフレームの同一名称の各要素に対応する。ただし、Duration 312には、例えば、CTSフレームの送信時からNAQフレームの受信時までの時間が格納される。また、Duration 312には、以降に送られてくるデータの長さを示す情報を格納するようにしてもよい。これにより、自装置が受信状態にあることを周囲の機器に通知することができる。

【0080】

【NAQ（再送要求）フレームの構成例】

図5は、本技術の実施の形態における機器間でやりとりされるNAQ（再送要求）フレームの構成例を示す図である。このNAQフレームは、送信先の機器が送信元の機器に未達データの再送を要求する場合に送信される再送要求フレームである。また、このNAQフレームは、未達データが存在することを通知する未達通知フレームとしても把握することができる。

【0081】

NAQフレームは、Frame Control 321と、Duration 322と、RA 323と、TA 324と、Sequence No. 325と、Sequence Bitmap 326と、CRC 327とにより構成される。

【0082】

Frame Control 321には、NAQフレームであることを示す情報が格納される。Frame Control 321に含まれるTypeフィールドおよびSubtypeフィールドの記載例については、図7に示す。

【0083】

Duration 322には、NAQフレームの持続時間を示す情報が格納される。NAQフレームの持続時間は、例えば、未達データの再送が行われて受信するまでの期間である。例えば、NAQフレームの送信時から、次のNAQフレームの受信時までの時間とすることができる。

【0084】

RA 323には、送信先の機器のアドレスを示す情報が格納される。

【0085】

T A 3 2 4 には、送信元の機器のアドレスを示す情報が格納される。

【0086】

S e q u e n c e N o . 3 2 5 には、受信した最初のデータのシーケンスを示す情報が格納される。

【0087】

S e q u e n c e B i t m a p 3 2 6 には、再送を要求するデータのシーケンス番号を示す情報（例えば、シーケンス番号およびビットの関係をビットマップ形式で記載する情報）が格納される。

【0088】

C R C 3 2 7 には、誤り検出に用いられる情報が格納される。

【0089】

なお、これらの各要素は、一例であり、他の要素を付加するようにしてもよい。

【0090】

[アグリゲートデータフレームおよびM P D U（MAC（Media Access Control） protocol data unit）データフレームの構成例]

図6は、本技術の実施の形態における機器間でやりとりされるアグリゲートデータフレームおよびM P D Uデータフレームの構成例を示す図である。なお、アグリゲートデータフレームは、アグリゲートされたデータフレームを意味する。

【0091】

図6では、A－M P D U（aggregation MAC protocol data unit）サブフレームとしてn個のサブフレーム330、341、342を1つのバーストとして構成する例を示す。すなわち、1つのサブフレーム単位で1つのデータシーケンスを構成する例を示す。

【0092】

このサブフレームは、例えば、同じ宛先となる複数のデータ（サブフレーム）を1つのアグリゲートしたデータフレームとして構成することができる。また、このサブフレームは、例えば、異なる宛先となる複数のデータ（サブフレーム）を1つのアグリゲートしたデータフレームとして構成することができる。

【0093】

図6の下側には、図6の上側に示すアグリゲートされたデータフレームのサブフレーム毎のデータフレーム（M P D Uデータフレーム）の構成例を示す。

【0094】

M P D Uデータフレームは、F r a m e C o n t r o l 3 3 1と、D u r a t i o n / I D（identifier）332と、A d d r e s s 1 3 3 3と、A d d r e s s 2 3 3 4と、A d d r e s s 3 3 3 5と、S e q u e n c e C o n t r o l 3 3 6と、A d d r e s s 4 3 3 7と、Q o S C o n t r o l 3 3 8と、F r a m e B o d y 3 3 9と、F C S（Frame Check Sequence）340とにより構成される。

【0095】

F r a m e C o n t r o l 3 3 1 には、データフレームであることを示す情報が格納される。

【0096】

D u r a t i o n 3 3 2 には、データフレームの持続時間を示す情報が格納される。

【0097】

A d d r e s s 1 3 3 3、A d d r e s s 2 3 3 4、A d d r e s s 3 3 3 5およびA d d r e s s 4 3 3 7 には、送信先の機器のアドレス、送信元の機器のアドレス、ネットワークの単位となるベーシックサービスセットを示す識別子等が格納される。

【0098】

S e q u e n c e C o n t r o l 3 3 6 には、データフレームのシーケンス番号等が格納される。

【0099】

10

20

30

40

50

QoS Control 338には、サービスの品質を示すパラメータ等が格納される。

【0100】

Frame Body 339には、実際のユーザデータを含む情報が格納される。

【0101】

FC S 340には、誤り検出に用いられる情報が格納される。

【0102】

【TypeフィールドおよびSub typeフィールドの設定例】

図7は、本技術の実施の形態における機器間でやりとりされるフレームにおけるTypeフィールドおよびSub typeフィールドの設定例を示す図である。

【0103】

図7では、図3に示すRTSフレームと、図4に示すCTSフレームと、図5に示すNAQフレームとのそれぞれにおいて、Frame Control 301、311、321に含まれるTypeフィールドおよびSub typeフィールドの記載例を示す。

【0104】

フレーム種類351には、図3に示すRTSフレームと、図4に示すCTSフレームと、図5に示すNAQフレームとのそれぞれを示す名称を示す。

【0105】

Type 352には、各フレームにおけるFrame Control 301、311、321に含まれるTypeフィールドに記載される情報を示す。

【0106】

Sub type 353には、各フレームにおけるFrame Control 301、311、321に含まれるSub typeフィールドに記載される情報を示す。

【0107】

Description 354には、新たに定義した内容を示す。

【0108】

例えば、図3に示すRTSフレームについては、Type 352「01」、Sub type 353「0011」が記載される。また、図4に示すCTSフレームについては、Type 352「01」、Sub type 353「0100」が記載される。また、図5に示すNAQフレームについては、Type 352「01」、Sub type 353「0101」が記載される。

【0109】

ここで、図1に示す通信システム10において、データのやりとりをする場合を想定する。例えば、情報処理装置100から情報処理装置101にデータを送信する場合には、情報処理装置102は、情報処理装置100からの信号を直接受信することができないため、無線伝送路が利用中であることを把握できない。ただし、情報処理装置102は、情報処理装置101からのCTSフレームを受信することにより、そのCTSフレームにおけるDuration 312（図4に示す）に記載されている期間にデータのやりとりが行われることを把握することができる。これにより、その送信期間において、情報処理装置102からの送信を控えることができる。

【0110】

また、例えば、情報処理装置100から情報処理装置101にデータの再送が行われる場合にも、情報処理装置102は、情報処理装置100からの信号を直接受信することができない。ただし、情報処理装置102は、情報処理装置101からのNAQフレームを受信することにより、そのNAQフレームにおけるDuration 322（図5に示す）に記載されている期間に再送データのやりとりが行われることを把握することができる。これにより、その再送期間において、情報処理装置102からの送信を控えることができる。

【0111】

また、情報処理装置103が、情報処理装置100、情報処理装置101、情報処理装置102宛の個々のデータをアグリゲートしたデータとして多重化して送信する場合を想定

10

20

30

40

50

する。この場合には、情報処理装置 100 および情報処理装置 102 は、互いに相手の信号を直接受信することができない。このため、受領確認や再送要求の送信が衝突する可能性がある。ただし、上述したように、信号を直接受信することができる他の機器からの信号（例えば、CTS フレーム、NAQ フレーム）により、データのやりとりが行われる期間を把握することができる。これにより、その期間において、他の機器からの送信を控えることができる。

【0112】

〔通信例〕

次に、図 8 乃至図 14 を参照して、複数の機器間でやりとりされるデータの通信例について説明する。最初に、図 8 乃至図 11 を参照して、2 つの機器間でやりとりされるデータの通信例について説明する。次に、図 12 乃至図 14 を参照して、1 つの機器と複数の機器との間でやりとりされるデータの通信例について説明する。

【0113】

図 8 乃至図 11 では、情報処理装置 101 をデータの送信元とし、情報処理装置 100 をデータの送信先とする例を示す。また、図 12 乃至図 14 では、情報処理装置 101 をデータの送信元とし、情報処理装置 100、102、103 をデータの送信先とする例を示す。

【0114】

〔アグリゲートデータの通信例〕

図 8 は、本技術の実施の形態における機器間でやりとりされるデータの流れを模式的に示す図である。図 8 では、情報処理装置 100 が、アグリゲートデータを受信した場合に、全てのデータを正しく受信できたときには、その後に受領確認（ACK）を返送せず、一部のデータを正しく受信できていないときには、未達データのシーケンス番号が記載された再送要求（NAQ）を返送する例を示す。

【0115】

情報処理装置 101（送信元）から複数のデータをアグリゲートしたデータ（Aggregated Data 403）を情報処理装置 100（送信先）に送信する場合には、情報処理装置 101 から情報処理装置 100 に RTS フレーム 401 を送信する。この RTS フレーム 401 には、全データの送信に要する時間 t_1 が Duration 302（図 3 に示す）に格納される。

【0116】

情報処理装置 100 は、受信した RTS フレーム 401 に自装置のアドレスが記載されているか否かを判断し、自装置のアドレスが記載されている場合には、Duration 302 に記載された時間にデータの受信が可能か否かを判断する。そして、Duration 302 に記載された時間にデータの受信が可能である場合には、情報処理装置 100 は、その受信に要する時間 t_2 を Duration 312（図 4 に示す）に記載した CTS フレーム 402 を返送する。

【0117】

情報処理装置 101 は、情報処理装置 100 から CTS フレーム 402 を受信した場合に、アグリゲートしたデータ（Aggregated Data 403）を情報処理装置 100 に送信する。

【0118】

情報処理装置 100 は、情報処理装置 101 から送信された Aggregated Data 403 を受信し、全てのデータが正しく受信できたか否かを判断する。そして、情報処理装置 100 は、Aggregated Data 403 の全てのデータを正しく受信できた場合には、その後に ACK（受領確認）を返送しない。

【0119】

一方、情報処理装置 100 は、Aggregated Data 403 のうちの全部または一部のデータを正しく受信できていない場合には、NAQ フレーム 404 を返送する。この場合に、情報処理装置 100 は、再送を要求するデータ（未達データ）のシーケンス

10

20

30

40

50

番号を N A Q フレーム 4 0 4 における S e q u e n c e B i t m a p 3 2 6 (図 5 に示す) に記載して送信する。

【 0 1 2 0 】

なお、N A Q フレーム 4 0 4 には、再送に要する時間 t_3 を D u r a t i o n 3 2 2 (図 5 に示す) に記載して他の機器に自装置宛の再送が行われることを通知するようにしてもよい。

【 0 1 2 1 】

また、情報処理装置 1 0 0 から N A Q フレーム 4 0 4 を受信した情報処理装置 1 0 1 は、N A Q フレーム 4 0 4 における S e q u e n c e B i t m a p 3 2 6 に基づいて、その未達データを特定し、その未達データ 4 0 5 を再送信する。

【 0 1 2 2 】

また、情報処理装置 1 0 0 は、再送信されたデータ (未達データ 4 0 5) を正しく受け取ることができたか否かを判断する。そして、再送信されたデータ (未達データ 4 0 5) を正しく受け取ることができた場合には、情報処理装置 1 0 0 は、これ以降に N A Q フレームを返信しない。これにより一連のシーケンスが終了する。

【 0 1 2 3 】

また、再送信されたデータ (未達データ 4 0 5) を正しく受け取ることができない場合には、情報処理装置 1 0 0 は、N A Q フレーム 4 0 6 を返信する。なお、これ以降の流れについては、N A Q フレーム 4 0 4 の送信時と同様であるため、ここでの説明を省略する。

【 0 1 2 4 】

また、情報処理装置 1 0 1 が、情報処理装置 1 0 0 からの N A Q フレーム 4 0 4 を取り逃がすことも想定される。このようなことを考慮して、情報処理装置 1 0 1 は、規格で決められた所定の再送回数を超過する時間まで、送信したデータ (A g g r e g a t e d D a t a 4 0 3) を送信バッファ部 (図 2 に示す送信バッファ部 2 2 0 に相当) に保持するようにしてもよい。

【 0 1 2 5 】

このように、各機器の制御部は、他の機器との間で送信要求および送信確認を交換して、他の機器から自装置宛のデータが送信されることを確認した後に、受領確認を省略した N A Q フレームによる再送制御を行うことができる。

【 0 1 2 6 】

また、情報処理装置 1 0 1 の制御部は、結合データのうちに未達データが存在するときに情報処理装置 1 0 0 から送信される N A Q フレームの送信タイミングを設定することができる。そして、情報処理装置 1 0 1 の制御部は、結合データの送信前に、R T S フレームによりその送信タイミングを情報処理装置 1 0 0 に通知することができる。また、情報処理装置 1 0 1 の制御部は、N A Q フレームを受信しない場合には、情報処理装置 1 0 0 に送信すべき他の結合データを情報処理装置 1 0 0 に継続して送信することができる。

【 0 1 2 7 】

〔アグリゲートデータの通信例〕

図 9 は、本技術の実施の形態における機器間でやりとりされるデータの流れを模式的に示す図である。

【 0 1 2 8 】

図 9 の a には、アグリゲートされたデータの受領確認を N A Q フレームにより行う場合の例を示す。具体的には、図 9 の a には、複数のアグリゲートされたデータが情報処理装置 1 0 1 (送信元) の送信バッファ部に格納されている場合に、情報処理装置 1 0 1 (送信元) が情報処理装置 1 0 0 (送信先) から送信された N A Q フレームを受信し損ねた場合の例を示す。

【 0 1 2 9 】

また、図 9 の b には、図 9 の a の比較例として、アグリゲートされたデータの受領確認を B A C K (B l o c k A c k n o w l e d g e m e n t) により行う場合の例を示す。具体的には、図 9 の b には、複数のアグリゲートされたデータが情報処理装置 1 0 1 (送信元) の送信バッ

10

20

30

40

50

ァ部に格納されている場合に、情報処理装置 101（送信元）が情報処理装置 100（送信先）から送信された B A C Kを受信し損ねた場合の例を示す。

【0130】

図9のbに示すように、最初に、情報処理装置 100および情報処理装置 101間で R T Sフレームおよび C T Sフレームを交換する（421、422）。続いて、情報処理装置 101から情報処理装置 100への第1アグリゲートデータ 423の送信が完了し、情報処理装置 100が情報処理装置 101に B A C K 424を返送するものとする。この場合に、情報処理装置 101が B A C K 424を受信し損ねたものとする。なお、図9では、受信し損ねた状態を白抜きの×で示す。

【0131】

このように、所定時間内に B A C K 424を受信していない場合には、情報処理装置 101は、第1アグリゲートデータ 423の全て（第1アグリゲートデータ 425）を再送信する。この場合に、情報処理装置 100では、再送されたデータ（第1アグリゲートデータ 425）は、その前に全て受信済みであるため、第1アグリゲートデータ 425の B A C Kを返送するタイミングに B A C K 426を返送する。

【0132】

B A C K 426を受信することにより、情報処理装置 101は、第2アグリゲートデータ 427を送信することができる。ただし、この場合には、情報処理装置 100（送信先）が R T Sフレーム 421に基づいて設定した D u r a t i o n時間 t8を経過していることになる。このため、情報処理装置 100においてデータの受信が継続していることを他の機器が把握していない場合には、他の機器からの送信による干渉を情報処理装置 100が受ける可能性がある。

【0133】

例えば、情報処理装置 101（送信元）から第2アグリゲートデータ 427が送信された場合において、その一部のデータを受信できなかったときには、情報処理装置 100（送信先）は、正しく受信できたデータを B A C K 428により通知する。この通知後に、情報処理装置 101は、B A C K 428により特定される未達データ 429を再送する。

【0134】

情報処理装置 101から未達データ 429が送信された場合に、情報処理装置 100は、未達データ 429を正しく受信することができたときには、情報処理装置 101に全てのデータを受信することができた旨の B A C K 430を返送する。

【0135】

情報処理装置 101は、B A C K 430を受信することにより、一連のシーケンスが正しく行われたことを把握することができる。

【0136】

図9のaに示すように、最初に、情報処理装置 100および情報処理装置 101間で R T Sフレームおよび C T Sフレームを交換する（411、412）。続いて、情報処理装置 101から情報処理装置 100に第1アグリゲートデータ 413が送信される。ただし、図9のaに示す例では、情報処理装置 100が、第1アグリゲートデータ 413の一部を受信できず、N A Qフレーム 414を返信するものとする。しかしながら、情報処理装置 101は、N A Qフレーム 414を受信し損ねたものとする。

【0137】

この場合には、情報処理装置 101は、N A Qフレーム 414を受信し損ねたため、第1アグリゲートデータ 413を正しく送信したと判断して、第2アグリゲートデータ 415を送信する。

【0138】

情報処理装置 100は、第1アグリゲートデータ 413の未達データの再送ではなく、第2アグリゲートデータ 415が送信されたことを、第2アグリゲートデータ 415のシーケンス番号に基づいて把握することができる。このため、情報処理装置 100は、N A Qフレーム 414が情報処理装置 101に届いていなかったことを把握することができる。

10

20

30

40

50

この場合には、情報処理装置 100 は、第 1 アグリゲートデータ 413 の一部を受信できない旨の N A Q フレーム 416 を返信する。

【0139】

ここで、図 9 の a に示すように、情報処理装置 100 が、第 2 アグリゲートデータ 415 の一部も受信することができないことも想定される。この場合には、情報処理装置 100 は、前回の第 1 アグリゲートデータ 413 の未達データと、今回の第 2 アグリゲートデータ 415 の未達データとを特定するための N A Q 情報を生成する。そして、情報処理装置 100 は、その N A Q 情報を含む N A Q フレーム 416 を情報処理装置 101 に返送する。

【0140】

N A Q フレーム 416 を受信した情報処理装置 101 は、N A Q フレーム 416 に含まれる N A Q 情報に基づいて、第 1 未達データ 417 と第 2 未達データ 418 との再送を行うことができる。ここで、第 1 未達データ 417 は、第 1 アグリゲートデータ 413 の未達データであり、第 2 未達データ 418 は、第 2 アグリゲートデータ 415 の未達データであるものとする。

10

【0141】

また、情報処理装置 100 は、再送信されたデータ（第 1 未達データ 417、第 2 未達データ 418）を正しく受け取ることができた場合には、以降に N A Q フレームを返信しないことにより、一連のシーケンスを終了することができる。

【0142】

なお、情報処理装置 100 は、再送信されたデータ（第 1 未達データ 417、第 2 未達データ 418）を正しく受け取ることができない場合には、未達データに対応する N A Q フレーム 419、420 を返信する。

20

【0143】

ここで、N A Q フレームにおける D u r a t i o n 322（図 5 に示す）には、再送が行われて受信する期間の情報が記載される。例えば、N A Q フレーム 416 における D u r a t i o n 322（図 5 に示す）には、再送が行われて受信する期間 t6 の情報が記載される。このため、N A Q フレーム 416 を受信した他の機器は、N A Q フレーム 416 に含まれる期間（再送が行われて受信する期間）t6 に亘って N A V（Network Allocation Vector）を設定することができる。これにより、N A Q フレーム 416 を受信した他の機器は、自装置からの送信を控えることができる。

30

【0144】

〔アグリゲートデータの通信例〕

図 10 は、本技術の実施の形態における機器間でやりとりされるデータの流れを模式的に示す図である。図 10 では、情報処理装置 100（送信先）が情報処理装置 101（送信元）から送信された R T S フレームを受信し損ねた場合の例を示す。

【0145】

最初に、情報処理装置 101 は、アグリゲートデータ 435 の送信の前に、情報処理装置 100 宛の R T S フレーム 431 を送信する。ただし、情報処理装置 100 は、自装置宛の R T S フレーム 431 を正しく受信できないものとする。この場合には、情報処理装置 100 は、R T S フレーム 431 を正しく受信できないため、C T S フレーム 432 を返送しない。

40

【0146】

情報処理装置 101 は、情報処理装置 100 から C T S フレーム 432 の送信がないため、R T S フレーム 433 を再度送信する。

【0147】

情報処理装置 100 は、2 回目の R T S フレーム 433 を正しく受信することができたものとする。この場合には、情報処理装置 100 は、C T S フレーム 434 を返送する。これ以降のシーケンスについては、図 9 の a に示す例と同様であるため、ここでの説明を省略する。

【0148】

50

【アグリゲートデータの通信例】

図 1 1 は、本技術の実施の形態における機器間でやりとりされるデータの流れを模式的に示す図である。図 1 1 では、情報処理装置 1 0 1（送信元）が情報処理装置 1 0 0（送信先）から送信された C T S フレームを受信し損ねた場合の例を示す。

【0 1 4 9】

最初に、情報処理装置 1 0 1 は、アグリゲートデータ 4 5 5 の送信の前に、情報処理装置 1 0 0 宛の R T S フレーム 4 5 1 を送信する。この場合に、情報処理装置 1 0 0 は、自装置宛の R T S フレーム 4 3 1 を正しく受信できたため、これに応答して C T S フレーム 4 5 2 を返送する。

【0 1 5 0】

ただし、情報処理装置 1 0 1 は、情報処理装置 1 0 0 が送信した C T S フレーム 4 5 2 を正しく受信していないものとする。このように、C T S フレーム 4 5 2 を正しく受信していない場合には、情報処理装置 1 0 1 は、C T S フレーム 4 5 2 の返送がないと判断し、アグリゲートデータ 4 5 5 を送信せずに、R T S フレーム 4 5 3 を再度送信する。この R T S フレームの再送信により、アグリゲートデータ 4 5 5 の伝送シーケンスを継続することができる。

【0 1 5 1】

情報処理装置 1 0 0 は、R T S フレーム 4 5 3 が再度送信されてきたため、これに対して C T S フレーム 4 5 4 を返送し、アグリゲートデータ 4 5 5 の受信が可能であることを通知する。これ以降のシーケンスについては、図 9 の a に示す例と同様であるため、ここでの説明を省略する。

【0 1 5 2】

このように、N A Q フレームの送信後に N A Q フレームに対応する未達データ（第 1 未達データ）が情報処理装置 1 0 0 から送信されないことも想定される。この場合には、情報処理装置 1 0 0 の制御部 2 4 8 は、新たな自装置宛のデータを受信し、かつ、そのデータのうちに未達データが存在するときには、そのデータの N A Q フレームに第 1 未達データに関する情報を含めて情報処理装置 1 0 1 に送信することができる。

【0 1 5 3】

【マルチ機器宛のアグリゲートデータの通信例】

図 1 2 および図 1 3 は、本技術の実施の形態における機器間でやりとりされるデータの流れを模式的に示す図である。図 1 2 には、情報処理装置 1 0 1 が、複数の機器（情報処理装置 1 0 0、1 0 2、1 0 3）宛にアグリゲートデータを送信する場合の例を示す。図 1 3 には、情報処理装置 1 0 1 が、複数の機器（情報処理装置 1 0 0、1 0 2、1 0 3）宛にアグリゲートデータを送信する場合の比較例を示す。

【0 1 5 4】

最初に、図 1 3 を参照して説明する。

【0 1 5 5】

情報処理装置 1 0 1 は、マルチ機器宛のアグリゲートデータ 4 8 9 を送信する前に、複数の機器（情報処理装置 1 0 0、1 0 2、1 0 3）宛に R T S フレーム 4 8 5 を送信する。複数の機器（情報処理装置 1 0 0、1 0 2、1 0 3）は、R T S フレーム 4 8 5 に応答して C T S フレーム 4 8 6、4 8 7、4 8 8 を送信する。

【0 1 5 6】

ここで、C T S フレーム 4 8 6、4 8 7、4 8 8 には情報処理装置 1 0 1 のアドレスが付加されるのみであり、それぞれ差異が認められない。このため、複数の機器（情報処理装置 1 0 0、1 0 2、1 0 3）から同時に C T S フレームが送信されるようにしてもよい。

【0 1 5 7】

続いて、情報処理装置 1 0 1 から複数の機器（情報処理装置 1 0 0、1 0 2、1 0 3）にアグリゲートデータ 4 8 9 が送信される。

【0 1 5 8】

ここで、図 1 3 に示す比較例では、データ受信後に必ず A C K を返送することにより、デ

10

20

30

40

50

ータの受領確認を行う例を示す。このため、情報処理装置 101 は、BAR（ブロックアクノリッジ要求）490、492、494 を個別に送信することにより、ACK を返送する情報処理装置を特定して個別に ACK を受け取る必要がある。

【0159】

例えば、情報処理装置 101 は、マルチ機器宛のアグリゲートデータ 489 の送信の直後に、情報処理装置 100 宛の BAR 490 を送信し、情報処理装置 100 からの ACK 491 を返送してもらう。続いて、情報処理装置 101 は、情報処理装置 102 宛の BAR 492 を送信し、情報処理装置 102 からの ACK 493 を返送してもらう。続いて、情報処理装置 101 は、情報処理装置 103 宛の BAR 494 を送信し、情報処理装置 103 からの ACK 495 を返送してもらう。このように、情報処理装置 101 は、最終的に全ての機器（情報処理装置 100、102、103）から ACK を収集する必要がある。

10

【0160】

このように、図 13 に示す比較例では、複数の機器（情報処理装置 100、102、103）に向けてデータをアグリゲートしても、その ACK の受信に時間がかかる。

【0161】

次に、図 12 を参照して説明する。

【0162】

図 12 では、図 13 に示す比較例と同様に、RTS フレーム 471 および CTS フレーム 472 乃至 474 の交換により、宛先となる複数の機器（情報処理装置 100、102、103）を特定する。ただし、本技術の実施の形態は、これに限定されない。例えば、他の方法を用いて事前にマルチ機器宛のアグリゲートされたデータの伝送が行われることを把握するようにしてもよい。

20

【0163】

このように、複数の機器（情報処理装置 100、102、103）のそれぞれから情報処理装置 100 に CTS フレーム 472 乃至 474 が返信される。続いて、情報処理装置 101 は、複数の機器（情報処理装置 100、102、103）宛のアグリゲートデータ 475 を送信する。

【0164】

なお、図 12 では、図 13 に示す比較例のように、時間軸方向にアグリゲートされたデータ 475 を用いる例を示すが、それぞれのデータを直交する他のアグリゲート技術を用いるようにしてもよい。例えば、周波数軸方向にアグリゲートされたデータを用いるようにしてもよく、MIMO（Multiple Input Multiple Output）技術を用いて重みづけ係数ごとにアグリゲートされたデータを用いるようにしてもよい。

30

【0165】

また、情報処理装置 101 は、RTS フレーム 471 における Duration 302（図 3 に示す）に、複数の NAQ 返送タイミング（期間 t_{10} ）を記載するようにしてもよい。例えば、アグリゲートされたデータを送信する宛先（情報処理装置）の数に応じて、単数または複数の NAQ 返送タイミングを設定することができる。

【0166】

図 12 では、2 つの NAQ 返送が可能となる期間 t_{10} を設定する例を示す。すなわち、図 12 では、複数の機器から NAQ フレームの返送を個別に受け取ることができる例を示す。なお、図 12 では、2 つの NAQ 返送が可能となる期間 t_{10} を設定する例を示したが、宛先（情報処理装置）の数以下となる数の NAQ 返送が可能となる期間を設定するようにしてもよい。例えば、宛先（情報処理装置）の数が 3 の場合には、1 または 2 の NAQ 返送が可能となる期間を設定することができる。また、例えば、宛先（情報処理装置）の数の $1/2$ の値から、宛先（情報処理装置）の数 - 1 の値までの何れかの値を、NAQ 返送が可能となる期間を設定することができる。また、例えば、NAQ 返送の可能性の大小に応じて、その数を増減させるようにしてもよい。

40

【0167】

また、図 12 では、情報処理装置 100 および情報処理装置 102 は、アグリゲートされ

50

た自装置宛のデータを正しく受信できたが、情報処理装置 103 が自装置宛のデータを正しく受信できない場合の例を示す。この場合には、RTS フレーム 471 により予め通知されている NAQ 返送タイミング t_{10} の範囲内で、情報処理装置 103 から情報処理装置 101 に NAQ フレーム 480 が返送される。

【0168】

ここで、複数の機器（情報処理装置 100、102、103）は、他の機器からの NAQ フレームの返送の衝突を回避するように、自装置の NAQ フレームを返送することが好ましい。そこで、例えば、情報処理装置 103 は、最終の NAQ 送信タイミングから、所定時間の範囲内でランダムにバックオフしたタイミングを設定し、その時間に NAQ フレームを送信する。これにより、情報処理装置 103 は、他の機器（情報処理装置 100、情報処理装置 102）からの NAQ フレームの返送の衝突を回避することができる。

10

【0169】

ここで、NAQ フレーム 480 における $Dur at i on_{322}$ （図 5 に示す）には、再送されるデータを受け取る期間 t_{11} を記載するようにしてもよい。この場合には、自装置宛の再送データの受信が行われることを他の機器に通知することができる。

【0170】

情報処理装置 103 からの NAQ フレーム 480 を受信した情報処理装置 101 は、NAQ フレーム 480 に記載されているシーケンス番号のデータ（未達データ 482）のみを再送する。この場合に、情報処理装置 101 は、未達データ 482 を各機器に送信するが、情報処理装置 103 以外の機器（情報処理装置 100、102）は、未達データ 482 を破棄し、情報処理装置 103 のみが未達データ 482 を受信する。

20

【0171】

また、情報処理装置 103 は、情報処理装置 101 から再送された未達データ 482 を正しく受け取ることができた場合には、NAQ フレームを返送しない。これにより、伝送路の利用効率を改善することができる。一方、情報処理装置 103 は、情報処理装置 101 から再送された未達データ 482 を正しく受け取ることができない場合には、NAQ フレーム 483 を返送する。

【0172】

このように、データを正しく受信できなかった場合のみ、再送を要求することにより、個別に ACK を受け取る時間を短縮することができる。

30

【0173】

また、情報処理装置 101 は、NAQ フレームの返送タイミングに再送要求がない場合には、データ送信が成功したことを判断することができる。ただし、情報処理装置 101 は、所定の再送回数に相当する NAQ フレームが再送されてくるタイミングを計算して再送要求が届くことを考慮し、対象データを送信バッファ部に所定期間保持しておくことが望ましい。例えば、前回の NAQ フレームで指定された $Dur at i on$ に記載のタイミングの代わりに、規格で予め決められている最大再送回数が超過するまでのタイミングを用いるようにしてもよい。

【0174】

このように、情報処理装置 101 の制御部は、結合データを複数の機器に送信する場合には、NAQ フレームの送信タイミングを複数の機器の数よりも少ない数を基準にして設定することができる。また、情報処理装置 103 の制御部は、NAQ フレームを情報処理装置 101 に送信するタイミングを、情報処理装置 101 から通知された NAQ フレームの送信タイミングからバックオフさせたタイミングに設定することができる。

40

【0175】

〔NAQ フレームの検出例〕

図 14 は、本技術の実施の形態における機器間でやりとりされるデータの流れを模式的に示す図である。図 14 では、複数の機器（情報処理装置 102、103）からの NAQ フレームの返送が重なった場合に、NAQ フレームを適切に検出する例を示す。また、図 14 では、他の機器による干渉等により、NAQ フレームを正しく受け取ることができな

50

った場合に、NAQフレームを検出する例を示す。

【0176】

例えば、情報処理装置102のNAQフレーム507の返送タイミングと、情報処理装置103のNAQフレーム506の返送タイミングとが重なった場合を想定する。

【0177】

この場合に、例えば、情報処理装置101が、NAQフレームの返送期間 t_{12} において、受信電界強度が閾値以上であることを検出した場合に、NAQフレームを受信したと判断する(508)。この場合、複数の機器(情報処理装置102、103)から再送要求があった可能性が高いことから、前回に送信したマルチ機器宛のアグリゲートデータ505を再送信する。すなわち、アグリゲートデータ512が送信される。

10

【0178】

すなわち、全ての機器(情報処理装置100、102、103)宛のアグリゲートデータ512を再送することにより、未達データが存在する複数の機器(情報処理装置102、103)にアグリゲートデータ512を送り届けることができる。

【0179】

続いて、アグリゲートデータ512を受信した情報処理装置102、103は、前回に未達となっていたデータを正しく受信でき、全てのデータが揃った場合には、NAQフレームを返送しない。これにより、受信が完了する。

【0180】

このように、情報処理装置101の制御部は、NAQフレームの送信タイミングにおいて、閾値を基準として受信電界強度が大きい信号を検出した場合には、結合データの全てのデータを未達データとして再送する制御を行うことができる。

20

【0181】

なお、情報処理装置101が、情報処理装置102、103からのNAQフレームの信号を分離可能である場合には、そのNAQフレームを分離して未達データを特定して、そのデータのみを再送することができる。

【0182】

このように、マルチ機器宛のアグリゲーションデータを送信する場合において、各機器から個別にACKを受け取るよりも、再送要求のNAQを受け取るプロトコルを規定することにより、伝送路の利用効率を向上させることができる。

30

【0183】

〔情報処理装置の動作例〕

次に、情報処理装置100の動作例について説明する。これらの動作については、複数の情報処理装置間でデータを交換する無線通信プロトコルに基づいて実行される。

【0184】

〔情報処理装置(送信元)の動作例(データ送信例)〕

図15は、本技術の実施の形態における情報処理装置100によるデータ送信処理の処理手順を示すフローチャートである。図15では、情報処理装置100がデータの送信元となる場合の例を示す。また、図15では、図2を参照して説明する。

【0185】

最初に、制御部248は、インタフェース210の状態を獲得する(ステップS701)。続いて、制御部248は、送信データを受理しているか否かを判断し(ステップS702)、送信データを受理していない場合には、ステップS701に戻る。

40

【0186】

送信データを受理している場合には(ステップS702)、制御部248は、受理した送信データを送信バッファ部220に格納する(ステップS703)。続いて、制御部248は、送信バッファ部220に格納された送信データのデータ属性(カテゴリ)を獲得する(ステップS704)。このデータ属性(カテゴリ)として、例えば、IEEE802.11eの優先制御方式(EDCA(Enhanced Distributed Channel Access))、画像データ/音声データ、優先度、アグリメント可能か否か、TTL(Time To Live)

50

等が獲得される。

【0187】

続いて、制御部248は、獲得したデータ属性（カテゴリ）に基づいて、利用可能なプロトコルを参照する（ステップS705）。そして、制御部248は、NAQフレームを交換するシーケンスが利用可能か否かを判断する（ステップS706）。例えば、早く送信すべきデータについては、アグリゲートせずにACKを使用して送信することが好ましい。そこで、早く送信すべきデータについては、NAQフレームを交換するシーケンスを利用不可と判断する。ここで、早く送信すべきデータは、例えば、エマージェンシーデータ（緊急データ）、緊急通報（例えば、生命の危機を通知するためのデータ）である。緊急通報は、例えば、人や動物の生命に係わる情報（例えば、心臓発作を通知するための情報、倒れたことを通知するための情報）である。また、通常のコンテンツ（例えば、画像コンテンツ、音声コンテンツ）については、通常送信でよいので、NAQフレームを交換するシーケンスを利用可能と判断する。

10

【0188】

NAQフレームを交換するシーケンスが利用可能である場合には（ステップS706）、制御部248は、NAQ（再送要求）によるアクセス制御処理を設定する（ステップS707）。続いて、第1データ送信処理が実行される（ステップS720）。この第1データ送信処理については、図16を参照して詳細に説明する。

【0189】

NAQフレームを交換するシーケンスが利用可能でない場合には（ステップS706）、制御部248は、通常のアクセス制御処理を設定する（ステップS708）。続いて、第2データ送信処理が実行される（ステップS709）。この第2データ送信処理は、通常のデータ送信処理であるため、ここでの説明を省略する。

20

【0190】

〔情報処理装置（送信元）の動作例（データ送信例）〕

図16および図17は、本技術の実施の形態における情報処理装置100によるデータ送信処理のうちの第1データ送信処理（図15に示すステップS720の処理手順）を示すフローチャートである。

【0191】

最初に、制御部248は、データの送信先となる情報処理装置の属性情報を獲得する（ステップS721）。そして、制御部248は、データの送信先も再送要求（NAQ）による受領確認を利用することができるか否かを判断する（ステップS722）。すなわち、データの送信先が、NAQによる通信制御を利用することが可能であるか否かが判断される。ここで、データの送信先となる情報処理装置の属性情報については、事前のアソシエーションのパラメータ交換により制御部248に保持されているものとする。

30

【0192】

データの送信先が再送要求（NAQ）による受領確認を利用することができない場合には（ステップS722）、送信バッファ部220に格納されている送信データのデータフレームを送信する（ステップS734）。

【0193】

データの送信先が再送要求（NAQ）による受領確認を利用することができる場合には（ステップS722）、制御部248は、送信可能なデータ長を獲得する（ステップS723）。続いて、制御部248は、送信バッファ部220から送信データを獲得する（ステップS724）。

40

【0194】

ここで、アグリゲートを利用する場合には、制御部248は、獲得した送信データの次の送信データもアグリゲートすることができるか否かを判断する（ステップS725）。そして、次の送信データもアグリゲートすることができる場合には（ステップS725）、その都度、次の送信データを獲得して（ステップS724）、アグリゲート処理を行う。

【0195】

50

アグリゲート処理が終了した場合（または、これ以上アグリゲートできない場合）には（ステップS 7 2 5）、送信データバーストが構築される（ステップS 7 2 6）。続いて、制御部 2 4 8 は、複数の機器宛にデータ送信を実施するか否かを判断する（ステップS 7 2 7）。そして、複数の機器宛にデータ送信を実施する場合には（ステップS 7 2 7）、送信可能なデータ長を再度獲得して他の機器宛のデータを構築する（ステップS 7 2 4乃至S 7 2 6）。

【0 1 9 6】

1つの送信バーストとしてのデータ構築が完了すると（ステップS 7 2 7）、制御部 2 4 8 は、再送要求（NAQ）の返送タイミングを設定する（ステップS 7 2 8）。例えば、図 8 に示す期間 t_1 のように設定される。また、マルチ機器宛にデータ送信する場合には、複数の返送タイミングを設定するようにしてもよい（ステップS 7 2 8）。例えば、図 1 2 に示す期間 t_{10} のように設定される。

【0 1 9 7】

続いて、データ送信に先立ち RTS フレームが送信される（ステップS 7 2 9）。続いて、制御部 2 4 8 は、所定の時間経過後に CTS フレームを受信したか否か（または、所定の信号を検出したか否か）を判断する（ステップS 7 3 0）。所定の時間経過後に CTS フレームを受信した場合は（ステップS 7 3 0）、データフレームが送信される（ステップS 7 3 4）。

【0 1 9 8】

所定の時間経過後に CTS フレームを受信しない場合には（ステップS 7 3 0）、制御部 2 4 8 は、再送回数を加算し（ステップS 7 3 1）、所定の再送回数を超過したか否かを判断する（ステップS 7 3 2）。そして、再送回数を超過した場合には（ステップS 7 3 2）、データの送信先が認識しないと判断し、その旨をユーザに通知して（ステップS 7 3 3）、第 1 データ送信処理の動作を終了する。例えば、データの送信先が認識しない旨をユーザ出力部 1 3 0 から出力（例えば、その旨の表示、その旨の音声出力）させることができる（ステップS 7 3 3）。

【0 1 9 9】

なお、所定の時間経過後に CTS フレームを受信せずに、データの送信先の情報処理装置から NAQ を拒否する旨の信号を受信した場合には（ステップS 7 3 0）、図 1 5 に示すステップS 7 0 8 に戻り、通常のデータ送信を行うようにしてもよい。

【0 2 0 0】

データフレームの送信後（ステップS 7 3 4）、所定の期間（NAQ 返送期間）に亘り、NAQ フレームの受信、所定の受信電界強度を上回るエネルギーの検出を待機する（ステップS 7 4 1、S 7 4 4、S 7 4 5）。NAQ フレームを受信した場合には（ステップS 7 4 1）、制御部 2 4 8 は、受信した NAQ フレームに含まれる未達データの情報を獲得し（ステップS 7 4 2）、未達となるデータを獲得する（ステップS 7 4 3）。

【0 2 0 1】

また、NAQ 返送期間内に（ステップS 7 4 4）、所定の受信電界強度を上回るエネルギーが検出された場合には（ステップS 7 4 5）、直前に送信した全てのデータを獲得する（ステップS 7 4 6）。例えば、図 1 4 に示すように、複数の機器（情報処理装置 1 0 2、1 0 3）から再送要求があった場合には、所定の受信電界強度を上回るエネルギーが検出される。この場合には、直前に送信した全てのデータを各機器に送信する。

【0 2 0 2】

続いて、制御部 2 4 8 は、再送回数を超過したか否かを判断する（ステップS 7 4 7）。この場合には、データ単位で送信回数を確認する。再送回数を超過していない場合には（ステップS 7 4 7）、次回の NAQ 返送タイミングを設定して（ステップS 7 4 8）、データを再送する（ステップS 7 4 9）。

【0 2 0 3】

また、再送回数を超過している場合には（ステップS 7 4 7）、データ伝送失敗をユーザに通知（例えば、その旨の表示、その旨の音声出力）して（ステップS 7 5 0）、送信バ

10

20

30

40

50

ツファ部 220 に格納されている送信データを破棄する（ステップ S 755）。

【0204】

NAQ 返送期間が終了するまでの間に、NAQ フレームを検出しない場合または所定のエネルギーを検出しない場合には（ステップ S 744）、制御部 248 は、送信先の情報処理装置においてデータ受信が完了したと仮定する（ステップ S 751）。そして、制御部 248 は、次のシーケンスの送信データが送信可能であるか否かを判断する（ステップ S 752）。そして、次のシーケンスの送信データが送信可能である場合には（ステップ S 752）、継続して第 1 データ送信処理に移行する（ステップ S 753）。この第 1 データ送信処理は、図 16 に示す第 1 データ送信処理である。この場合には、例えば、図 16 に示す第 1 データ送信処理と並列処理を行うようにしてもよい。

10

【0205】

また、次のシーケンスの送信データが存在しない場合、または、次のシーケンスの送信データが送信不可である場合には（ステップ S 752）、所定のデータを破棄するタイミングの到来を判断する（ステップ S 754）。そして、その時刻が到来した場合には（ステップ S 754）、送信バッファ部 220 に格納されている送信データを破棄する（ステップ S 755）。なお、ステップ S 741 乃至 S 743、S 748、S 749 は、特許請求の範囲に記載の送信する制御を行う制御手順の一例である。

【0206】

〔情報処理装置（送信先）の動作例（データ受信例）〕

図 18 は、本技術の実施の形態における情報処理装置 100 によるデータ受信処理の処理手順を示すフローチャートである。図 18 では、情報処理装置 100 がデータの送信先（送信先）となる場合の例を示す。また、図 18 では、図 2 を参照して説明する。

20

【0207】

最初に、制御部 248 は、自装置宛の RTS フレームを受信したか否かを判断する（ステップ S 761）。自装置宛の RTS フレームを受信していない場合には（ステップ S 761）、データ受信処理の動作を終了する。

【0208】

自装置宛の RTS フレームを受信した場合には（ステップ S 761）、制御部 248 は、自装置宛データが送信されることを把握し、NAQ の返送タイミングを設定する（ステップ S 762）。例えば、自装置宛の RTS フレームにおける Duration 302（図 3 に示す）に記載されている情報等に基づいて、その NAQ の返送タイミングを設定することができる。

30

【0209】

続いて、制御部 248 は、自装置宛の RTS フレームに対応するデータの受信が可能であるか否かを判断する（ステップ S 763）。データの受信が可能でない場合には（ステップ S 763）、データ受信処理の動作を終了する。この場合に、データの受信が可能でない旨を送信元に送信するようにしてもよい。

【0210】

データの受信が可能である場合には（ステップ S 763）、制御部 248 は、RTS フレームの送信元の情報処理装置に、CTS フレームを返送する（ステップ S 764）。

40

【0211】

続いて、制御部 248 は、送信されるデータの NACK シーケンス番号を仮に設定し（ステップ S 765）、自装置宛のデータの受信を行う。ここで、送信されるデータの NACK シーケンス番号は、受信した RTS フレームにおける Sequence No. 305（図 3 に示す）に記載されているシーケンス番号に基づいて設定される。

【0212】

そして、自装置宛のデータを受信した場合には（ステップ S 766）、そのデータを受信バッファ部 230 に格納する（ステップ S 767）。そして、制御部 248 は、データを正しく受信することができたか否かを判断する（ステップ S 768）。例えば、受信したデータの末尾の CRC 等に基づいて、そのデータを正しく受信することができたか否かを

50

判断することができる。

【0213】

データを正しく受信することができた場合には（ステップS768）、制御部248は、正しく受信することができたデータのNAACKシーケンス番号をキャンセルする（ステップS769）。一方、データを正しく受信することができなかった場合には（ステップS768）、正しく受信することができなかったデータのシーケンス番号が未達情報として保持される。

【0214】

ここで、アグリゲーションされたデータが継続する場合には（ステップS770）、ステップS765に戻り、データ受信を行う。

【0215】

また、アグリゲーションされたデータが完了した場合には（ステップS770）、制御部248は、受信したデータがマルチ機器宛のデータであるか否か（そのデータが他の機器宛のデータを含むか否か）を判断する（ステップS771）。受信したデータがマルチ機器宛のデータである場合には（ステップS771）、NAQ返送のためのバックオフの値が設定される（ステップS772）。

【0216】

続いて、制御部248は、NAQ返送タイミングの情報を獲得する（ステップS773）。続いて、制御部248は、そのNAQ返送時刻が到来したか否かを判断する（ステップS774）。そして、そのNAQ返送時刻が到来した場合には（ステップS774）、制御部248は、未達データが存在するか否か（NAACKシーケンス番号が保持されているか否か）を判断する（ステップS775）。

【0217】

未達データが存在しない場合には（ステップS775）、制御部248は、再送要求を含んだNAQを構築し（ステップS776）、NAQフレームを送信する（ステップS777）。

【0218】

また、未達データが存在しない場合には（ステップS775）、NAQフレームを送信することなく、データ受信処理の動作を終了する。なお、ステップS765乃至S777は、特許請求の範囲に記載の受領確認を送信しない制御を行う制御手順の一例である。

【0219】

〔情報処理装置（他の機器）の動作例（NAV設定例）〕

図19は、本技術の実施の形態における情報処理装置100によるNAV設定処理の処理手順を示すフローチャートである。図19では、情報処理装置100がデータ送受信にかかわらない機器（他の機器）となる場合の例を示す。また、図19では、図2を参照して説明する。

【0220】

最初に、制御部248は、他装置宛のCTSフレームを受信したか否かを判断する（ステップS781）。他装置宛のCTSフレームを受信していない場合には（ステップS781）、制御部248は、他装置宛のNAQフレームを受信したか否かを判断する（ステップS782）。他装置宛のNAQフレームを受信していない場合には（ステップS782）、NAV設定処理の動作を終了する。

【0221】

他装置宛のCTSフレームを受信した場合には（ステップS781）、制御部248は、その他装置宛のCTSフレームにおけるDuration312（図4に示す）に記載されている情報（データ受信の終了時刻）を獲得する（ステップS783）。同様に、他装置宛のNAQフレームを受信した場合には（ステップS782）、制御部248は、その他装置宛のNAQフレームにおけるDuration322（図5に示す）に記載されている情報（データ受信の終了時刻）を獲得する（ステップS783）。

【0222】

続いて、制御部 248 は、その獲得した情報（データ受信の終了時刻）に基づいて、NAV を設定する（ステップ S 785）。すなわち、その獲得したデータ受信の終了時刻まで NAV を設定する。

【0223】

続いて、制御部 248 は、NAV の設定時刻が経過したか否かを判断する（ステップ S 785）。NAV の設定時刻が経過していない場合には（ステップ S 785）、ステップ S 781 に戻る。NAV の設定時刻が経過した場合には（ステップ S 785）、制御部 248 は、NAV の設定を解除する（ステップ S 786）。

【0224】

このように、他装置宛の CTS フレーム、または、他装置宛の NAQ フレームに基づいて設定された NAV を解除するまでの間、送信動作を控えるアクセス制御を行うことができる。

【0225】

このように、情報処理装置 100 の制御部 248 は、周囲に存在する他の機器から、再送要求返送タイミングを記載したデータを受信した場合には、その再送要求返送タイミングに信号の送信を控えるように制御することができる。

【0226】

〔送信先の処理能力に応じて再送要求をする例〕

次に、送信先の機器（受信機器）の処理能力に応じて再送要求をする例について説明する。

【0227】

図 20 は、本技術の実施の形態における情報処理装置 100 によるデータ受信処理の処理手順を示すフローチャートである。なお、図 20 は、図 18 の変形例であり、図 18 に示すステップ S 768 の代わりに、ステップ S 790 を行う例である。このため、図 18 と共通する部分には、同一の符号を付してこれらの説明を省略する。

【0228】

ここで、従来の無線 LAN のシステムでは、データを受信した送信先の機器から送信元の機器に受領確認として ACK を返送することにより受信の完了を通知する。また、アグリゲートされたデータを送信する場合等において B ACK を適用する場合にも、送信先の機器は、アグリゲートして送信されたデータのうち、正しく受信できたデータの情報を返送する。

【0229】

例えば、B ACK を適用する場合には、ACK を返送するまでに受信可能な情報量を特定するため、送信元の機器および送信先の機器間で事前にバッファサイズの情報等のパラメータを交換する。そして、パラメータ交換により取得されたバッファサイズの範囲内でのみアグリゲートされたフレーム送信を行う。

【0230】

ここで、従来の無線 LAN の通信プロトコルでは、送信先の機器（受信機器）が再送を要求するデータを明確に指定することができない。また、B ACK を適用する技術では、未達データに関する情報のみを返送するため、送信先の機器の状況に応じて再送を要求することができない。

【0231】

また、B ACK を適用する場合には、データ送信に先立ち、バッファサイズ等のパラメータを交換する必要がある。そして、複数のデータを ACK なしで送信することができず、送信先の機器のバッファサイズや処理能力に応じて、パラメータを動的に変化させる B ACK を適用した制御を行うことができない。

【0232】

そこで、図 20 に示す例では、送信先の機器から再送要求を明確に返送することにより、送信先の機器の処理状況に応じた通信制御が可能となる。また、送信先の機器のバッファサイズや処理能力を事前に送信元の機器に伝えることなく、送信先の機器の処理能力に応じた再送要求を送信元の機器に返送することができる。

【0233】

また、送信元の機器では、送信先の機器からの再送要求に従って再送を行うとともに、送信先の機器の需要に応じた再送処理を実施し、送信先の機器の処理能力を伝送時に把握することができる。

【0234】

具体的には、図20に示す例では、情報処理装置100（送信先）の状況に応じて再送要求をするデータ量を調整することができる。例えば、アグリゲートされたデータを送信する場合に、事前にバッファサイズを指定することなく送信元の機器からデータを送信する。そして、情報処理装置100（送信先）の受信バッファ部230がオーバーフローした場合には、情報処理装置100（送信先）は、全てのデータの再送を要求することができる。

10

【0235】

すなわち、自装置宛のデータを受信した場合には（ステップS766）、そのデータを受信バッファ部230に格納する（ステップS767）。そして、制御部248は、データを正しく受信することができ、かつ、受信バッファ部230に空き容量が存在するか否かを判断する（ステップS790）。この場合に、受信バッファ部230に所定量以上の空き容量が存在するか否かを判断するようにしてもよい。

【0236】

データを正しく受信することができ、かつ、受信バッファ部230に空き容量が存在する場合には（ステップS790）、ステップS769に進む。一方、データを正しく受信することができなかった場合、または、受信バッファ部230に空き容量が存在しない場合には（ステップS790）、ステップS770に進む。すなわち、受信バッファ部230がオーバーフローしてしまった場合等の場合には、NACK Sequenceをキャンセルせず、データの再送を要求する。

20

【0237】

このように、情報処理装置100の制御部248は、自装置宛のデータを保持する受信バッファ部230に所定量以上の空き容量が存在しない場合に、NAQフレームを他の機器に送信する制御を行うことができる。

【0238】

このように、図20に示す例では、BACKを適用する場合には、情報処理装置100の処理能力に応じて送信元の機器に再送要求を明確に通知することができる。これにより、情報処理装置100の情報処理能力に応じたBACKの処理に係るパラメータを通知することができる。また、情報処理装置100の受信バッファ部230のサイズを事前に通知せずに送信元の機器からアグリゲートされたデータを送信でき、BACKに係る処理を簡素化することができる。

30

【0239】

また、再送を要求するデータを明確に通知することにより、情報処理装置100において受信バッファ部230に蓄えられる情報量を動的に変更することが可能になり、受信バッファ部230を有効に活用することができる。

【0240】

以上で示したように、本技術の実施の形態では、事前にフレームアグリゲーションがなされたデータ伝送が行われることを把握した場合に、データ受信が完了したときには、受領確認（ACK）を返送しない。一方、正しくデータを受信できなかったときには、再送要求（NAQ）を返送する。

40

【0241】

また、送信先の機器は、再送要求（NAQ）を受け取るタイミングを予め把握しておき、これ以降に送信されるデータを正しく受け取れなかった場合（または、一部のデータに誤りがあった場合）に、未達データのみ再送を要求する。なお、再送要求（NAQ）を受け取るタイミングは、例えば、送信要求（RTSフレーム）により取得することができる。

【0242】

50

また、送信元の機器は、送信先の機器からの再送要求（NAQ）を受け取れなかった場合を考慮し、所定の再送回数に達する時刻まで、送信したデータを保持しておく。すなわち、再送要求（NAQ）の送信タイミングを基準として設定される所定期間、送信したデータを保持しておくことができる。これにより、複数の再送要求（NAQ）を受け取る機会を設けておくことができ、その後に保持したデータを破棄する通信プロトコルを実現することができる。

【0243】

また、複数の機器に向けたフレームアグリゲーション技術の再送要求のため、これらシーケンスを応用して、複数の送信先の機器から送信元の機器に、予め決められた時間間隔の間に再送要求（NAQ）を返送する。

【0244】

具体的には、送信元の機器が再送要求（NAQ）の返送タイミングを複数配置する時間を確保しておく。そして、送信先の各機器は、その最終時間から逆にランダムバックオフした時間を遡って個別に再送要求（NAQ）の返送タイミングを設定し、送信元の機器に対して再送要求（NAQ）を返送する。

【0245】

また、再送要求（NAQ）の返送タイミングは、送信先の機器の数に応じてバックオフする範囲を可変とし、送信先の機器の数が多い場合には、より多くの送信機会を配置するようにしてもよい。

【0246】

また、複数の再送要求が衝突することも考慮し、送信元の機器は、所定の再送要求返送タイミングに所定の受信電界強度を超えた信号を検出した場合には、全てのデータの再送を行うようにしてもよい。

【0247】

このように、本技術の実施の形態によれば、受領確認を省略して再送制御を行う無線通信方法を実現することができる。すなわち、フレームアグリゲーションを行って複数のデータを伝送する場合に、送信先の機器は、データ受信後に受領確認（ACK）の返送を持ってシーケンスを終了しない。また、送信先の機器は、データの受信後に未達データが存在する場合には、予め決められたタイミング（時間間隔）に再送要求（NAQ）を返送し、データが全て受信できた場合には、再送要求（NAQ）を返送しない。また、送信元の機器は、所定時間が経過したタイミングでデータを送信バッファ部から破棄する。

【0248】

また、複数の機器向けのアグリゲーションの通信シーケンスに適用する場合には、送信元の機器が複数の再送要求（NAQ）を受け取るタイミングを設けることにより、複数の送信先の機器から再送要求（NAQ）を効率良く受け取ることができる。

【0249】

このように、本技術の実施の形態によれば、伝送路の状態がよい場合に、データの送信後の受領確認（ACK）を省略することができる。このため、ACKの返送にかかる時間を省略することができ、無線伝送路を効率的に利用することができる。

【0250】

また、アグリゲートされたデータの伝送において、受領確認（ACK）を返送しないことにより、受領確認（ACK）を取り逃がした場合に、全てのデータの再送がされないことから冗長な再送処理が行われず、伝送路効率を向上させることができる。

【0251】

また、連続してアグリゲートされたデータの伝送において、再送すべきデータの情報を再送要求（NAQ）に記載してまとめて返送することができるため、再送制御にかかる処理を簡素化することができる。

【0252】

また、所定の再送が行われる可能性のある期間に亘り、送信データを保持することにより、再送要求を受信し損なった場合にも、データの再送が可能となる。

10

20

30

40

50

【0253】

また、マルチ機器宛のアグリゲートされたデータを送信する場合に、受領確認のためのBACK要求とBACKの交換を個別に行わずに済むため、この交換に要する時間が不要となり、伝送路の利用効率を向上させることができる。

【0254】

また、マルチ機器宛のアグリゲートされたデータの再送要求(NAQ)の返送に、送信先の機器が再送要求(NAQ)の返送タイミングにバックオフ時間を設けることにより、複数の送信先の機器が再送要求(NAQ)の返送を適切に行うことができる。

【0255】

また、再送要求(NAQ)の返送が重なった場合には、送信元の機器は、全てのデータを再送することにより、個別に未達データの再送を行うことなく、効果的に再送を実施することができる。

10

【0256】

また、再送要求(NAQ)に含まれるDuration情報に基づいて、周囲の機器がネットワークアロケーションベクター(NAV)を設定することができる。これにより、再送されるデータの受信の期間に衝突を回避することができる。

【0257】

また、再送要求(NAQ)を識別する専用のフレームタイプおよびフレームサブタイプを用意する。これにより、未達データの再送要求(NAQ)のみを返送するデータ交換シーケンスについて、従来の受領確認(ACK)を返送するデータ交換シーケンスと共存して用意することができる。

20

【0258】

また、新たなRTSフレームや新たなCTSフレームを識別するフレームタイプおよびフレームサブタイプを、従来のRTSフレームやCTSフレームと別に用意する。これにより、本技術の実施の形態における通信プロトコルを従来の無線システムに適用することができる。

【0259】

また、本技術の実施の形態における情報処理装置100は、各分野において使用される機器に適用することができる。例えば、自動車内で使用される無線機器(例えば、カーナビゲーション装置、スマートフォン)に適用することができる。また、例えば、教育分野で使用される学習機器(例えば、タブレット端末)に適用可能である。また、例えば、農業分野で使用される無線機器(例えば、牛管理システムの端末)に適用可能である。同様に、例えば、スポーツ分野や医療分野等で使用される各無線機器に適用可能である。

30

【0260】

<2. 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つのダイで構成される集積回路モジュール)であってもよい。

40

【0261】

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

50

される集積回路モジュール)であってもよい。

【0262】

[2-1. 第1の応用例]

図21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。

【0263】

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。外部接続インタフェース904は、メモリーカード又は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フェースである。

【0264】

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。

【0265】

無線通信インタフェース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。

【0266】

なお、図21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

10

20

30

40

50

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。

【0267】

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21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。

10

【0268】

図21に示したスマートフォン900において、図2を用いて説明した通信制御部240は、無線通信インタフェース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。

【0269】

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。

【0270】

20

[2-2. 第2の応用例]

図22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。

【0271】

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。

30

【0272】

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。

【0273】

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。

40

【0274】

無線通信インタフェース933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

50

、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。

【0275】

なお、図22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。

【0276】

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22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。

【0277】

図22に示したカーナビゲーション装置920において、図2を用いて説明した通信制御部240は、無線通信インタフェース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。

【0278】

また、無線通信インタフェース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。

【0279】

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。

【0280】

[2-3. 第3の応用例]

図23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。

【0281】

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。

【0282】

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95

10

20

30

40

50

0の動作ステータスを表示する。

【0283】

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。

【0284】

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。

【0285】

図23に示した無線アクセスポイント950において、図2を用いて説明した通信制御部240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。

【0286】

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、特許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、特許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。

【0287】

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。

【0288】

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。

【0289】

なお、本技術は以下のような構成もとることができる。

（1）

他の機器から自装置宛のデータを受信した場合に、当該データのうちに未達データが存在するときには、当該データの再送要求を前記他の機器に送信し、当該データのうちに未達データが存在しないときには、受領確認を送信しない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、前記未達データが存在するときには、前記未達データの再送要求を前記他の機器に送信する前記（1）に記載の情報処理装置。

（3）

10

20

30

40

50

前記制御部は、前記再送要求の送信後に前記再送要求に対応する未達データである第1未達データが前記他の機器から送信されない場合に、前記他の機器から新たな自装置宛のデータを受信し、かつ、当該データのうちに未達データが存在するときには、当該データの再送要求に前記第1未達データに関する情報を含めて前記他の機器に送信する前記(1)に記載の情報処理装置。

(4)

前記自装置宛のデータは、前記他の機器により複数のデータが結合された結合データであり、

前記制御部は、前記結合データのうちに未達データが存在するときには、前記結合データの一部または全部の再送要求を前記他の機器に送信する

前記(1)から(3)のいずれかに記載の情報処理装置。

(5)

前記自装置宛のデータは、前記他の機器により複数のデータが結合された結合データであり、

前記結合データは、前記情報処理装置を含む複数の機器を宛先とするデータである

前記(1)から(4)のいずれかに記載の情報処理装置。

(6)

前記制御部は、前記再送要求を前記他の機器に送信するタイミングを、前記他の機器から通知された再送要求の送信タイミングからバックオフさせたタイミングに設定する前記(5)に記載の情報処理装置。

(7)

前記制御部は、前記自装置宛のデータを保持する受信バッファ部に所定量以上の空き容量が存在しない場合にも前記再送要求を前記他の機器に送信する制御を行う前記(1)から(6)のいずれかに記載の情報処理装置。

(8)

前記制御部は、前記他の機器との間で送信要求および送信確認を交換して、前記他の機器から前記自装置宛のデータが送信されることを確認した後に前記制御を行う前記(1)から(7)のいずれかに記載の情報処理装置。

(9)

複数のデータが結合された結合データを送信した送信先の機器から当該結合データに対する再送要求を受信した場合には、前記複数のデータのうちから前記再送要求に応じた未達データをまとめて前記機器に送信する制御を行う制御部を具備する情報処理装置。

(10)

前記制御部は、前記結合データのうちに未達データが存在するときには前記機器から送信される前記再送要求の送信タイミングを設定し、前記結合データの送信前に前記機器に送信する送信要求により前記送信タイミングを前記機器に通知する前記(9)に記載の情報処理装置。

(11)

前記制御部は、前記結合データを複数の機器に送信する場合には、当該結合データのうちに未達データが存在するときには前記機器から送信される前記再送要求の送信タイミングを前記複数の機器の数よりも少ない数を基準にして設定する前記(10)に記載の情報処理装置。

(12)

前記制御部は、前記再送要求の送信タイミングにおいて閾値を基準として受信電界強度が大きい信号を検出した場合には、前記結合データの全てのデータを未達データとして再送する制御を行う前記(11)に記載の情報処理装置。

(13)

前記制御部は、前記再送要求を受信しない場合でも、前記再送要求の送信タイミングを基準として設定される所定期間、前記機器に送信した前記結合データを保持する前記(10)から(12)のいずれかに記載の情報処理装置。

(14)

前記制御部は、前記再送要求を受信しない場合には、前記機器に送信すべき他の結合データを前記機器に送信する前記(9)から(13)のいずれかに記載の情報処理装置。

(15)

第2情報処理装置宛のデータを前記第2情報処理装置に送信し、前記第2情報処理装置から前記データに対する再送要求を受信した場合には、前記データのうちから前記再送要求に応じた未達データをまとめて前記第2情報処理装置に送信する第1情報処理装置と、前記第1情報処理装置から自装置宛のデータを受信した場合に、当該データのうちに未達データが存在するときには、当該データの前記再送要求を前記第1情報処理装置に送信し、当該データのうちに未達データが存在しないときには、受領確認を送信しない第2情報処理装置と

10

を具備する通信システム。

(16)

他の機器から自装置宛のデータを受信した場合に、当該データのうちに未達データが存在するときには、当該データの再送要求を前記他の機器に送信し、当該データのうちに未達データが存在しないときには、受領確認を送信しない制御を行う制御手順を具備する情報処理方法。

(17)

複数のデータが結合された結合データを送信した送信先の機器から当該結合データに対する再送要求を受信した場合には、前記複数のデータのうちから前記再送要求に応じた未達データをまとめて前記機器に送信する制御を行う制御手順を具備する情報処理方法。

20

(18)

他の機器から自装置宛のデータを受信した場合に、当該データのうちに未達データが存在するときには、当該データの再送要求を前記他の機器に送信し、当該データのうちに未達データが存在しないときには、受領確認を送信しない制御をコンピュータに実行させるプログラム。

【符号の説明】

【0290】

10 通信システム

100～103 情報処理装置

30

110 中央演算部

120 ユーザ入力部

130 ユーザ出力部

140 信号処理部

200 無線通信部

210 インタフェース

220 送信バッファ部

230 受信バッファ部

240 通信制御部

241 アグリゲート部

40

242 MU結合部

243 タイミング制御部

244 アクセス制御部

245 NAQ解析部

246 MU分離部

247 データ分離部

248 制御部

249 NAQ生成部

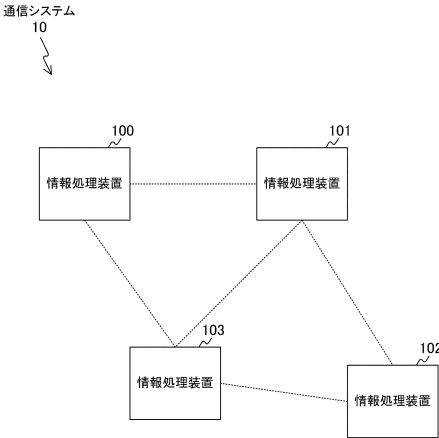
250 無線信号処理部

260 アンテナ素子制御部

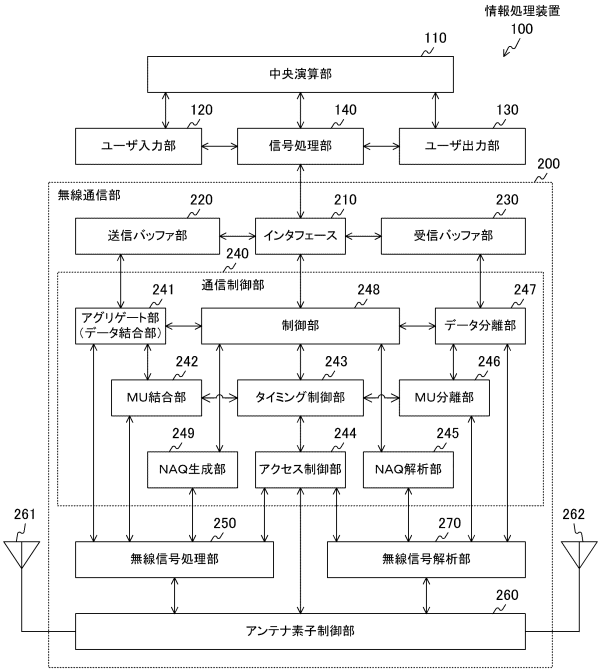
50

2 6 1、2 6 2	アンテナ群	
2 7 0	無線信号解析部	
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	10
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	20
9 2 1	プロセッサ	
9 2 2	メモリ	
9 2 4	G P S 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	30
9 3 3	無線通信インタフェース	
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	40
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	無線通信インタフェース	
9 6 4	アンテナスイッチ	
9 6 5	アンテナ	

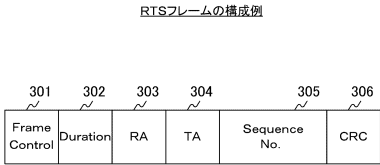
【図面】
【図 1】



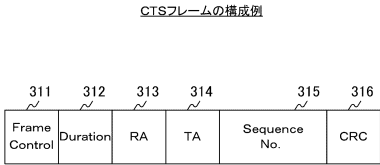
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

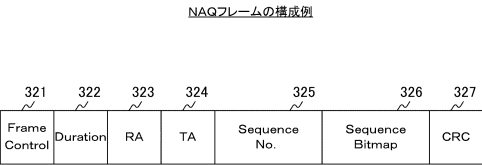
20

30

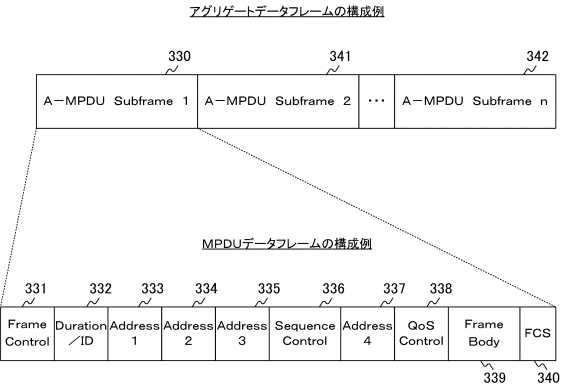
40

50

【図 5】



【図 6】



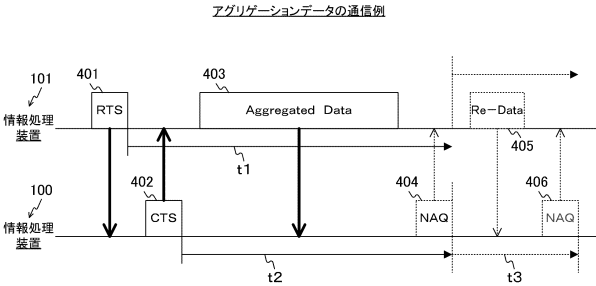
10

【図 7】

Type FieldおよびSubtype Fieldの設定例

351 フレーム種類	352 Type	353 Subtype	354 Description
RTSフレーム	01	0011	Zero-ACK Request to Send
CTSフレーム	01	0100	Zero-ACK Cleat to Send
NAQフレーム	01	0101	Zero-ACK Retransmission Request

【図 8】



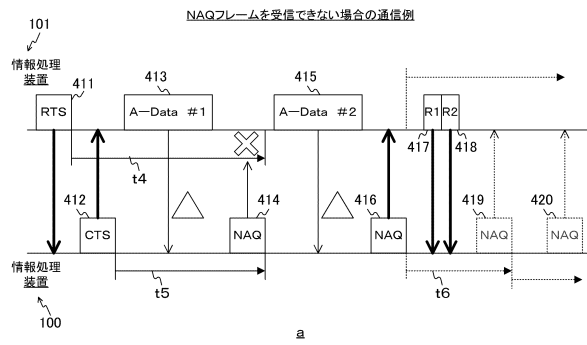
20

30

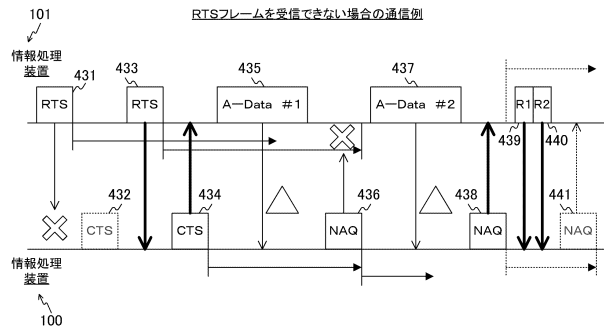
40

50

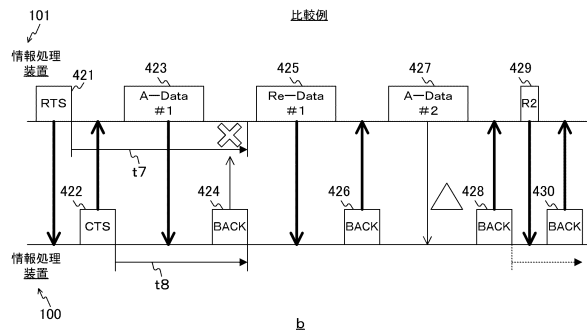
【図 9】



【図 10】

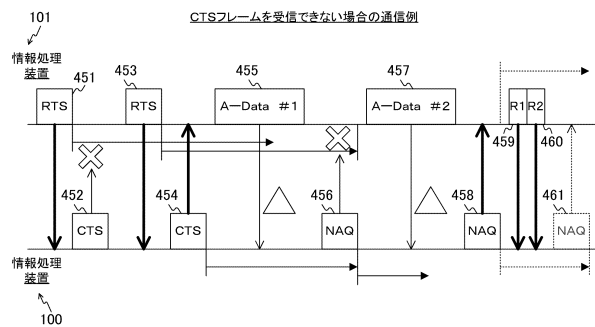


10

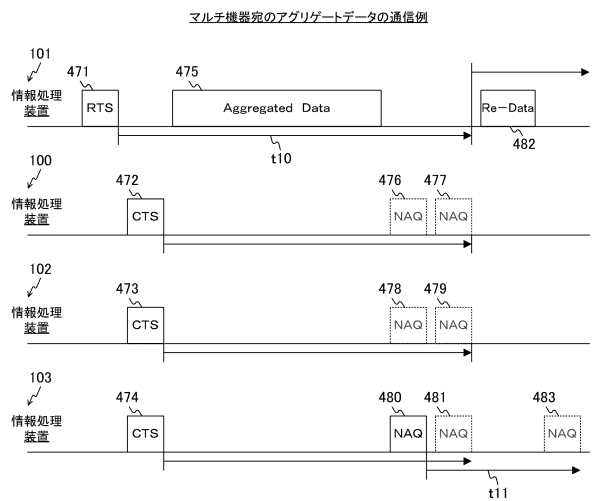


20

【図 11】



【図 12】

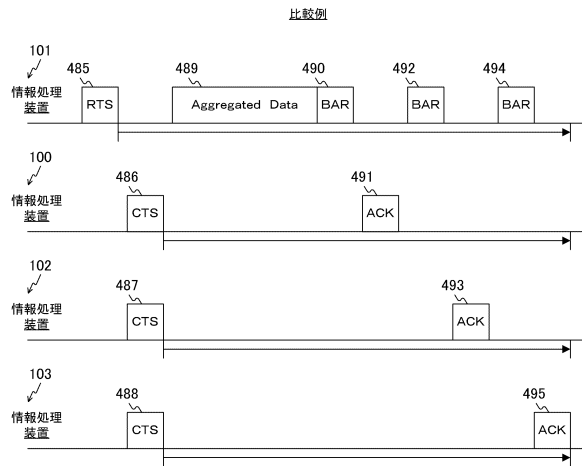


30

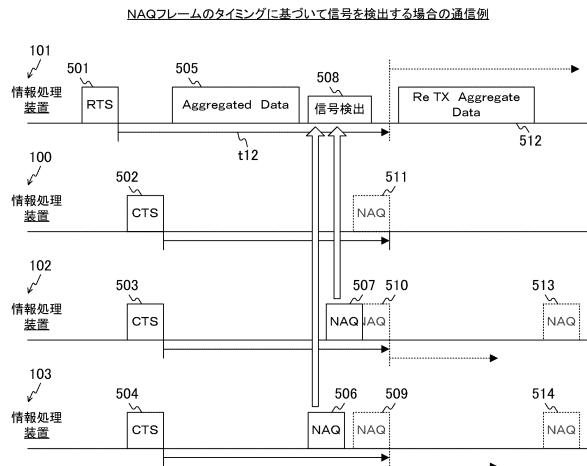
40

50

【図 13】

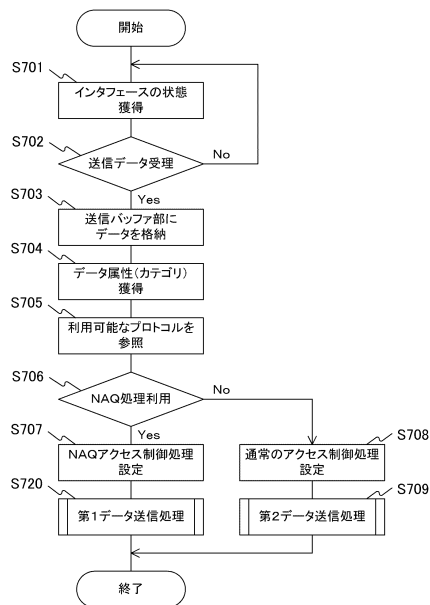


【図 14】



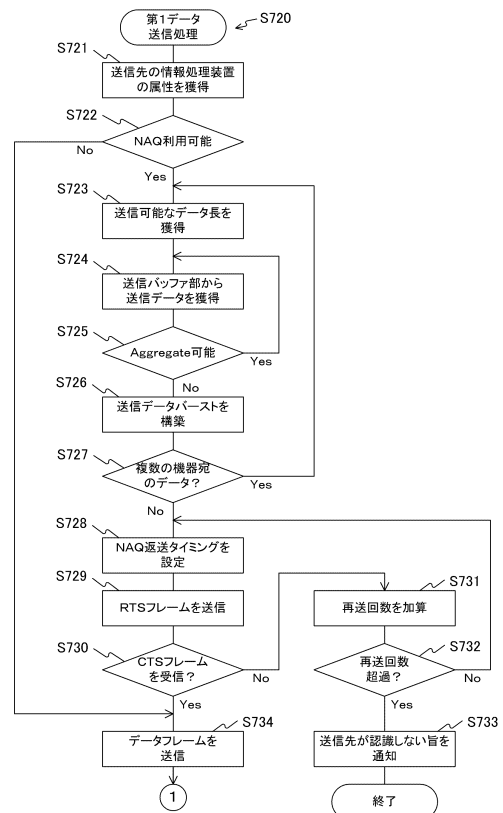
【図 15】

情報処理装置（送信元）の動作例（データ送信例）



【図 16】

情報処理装置（送信元）の動作例（第1データ送信処理例）



10

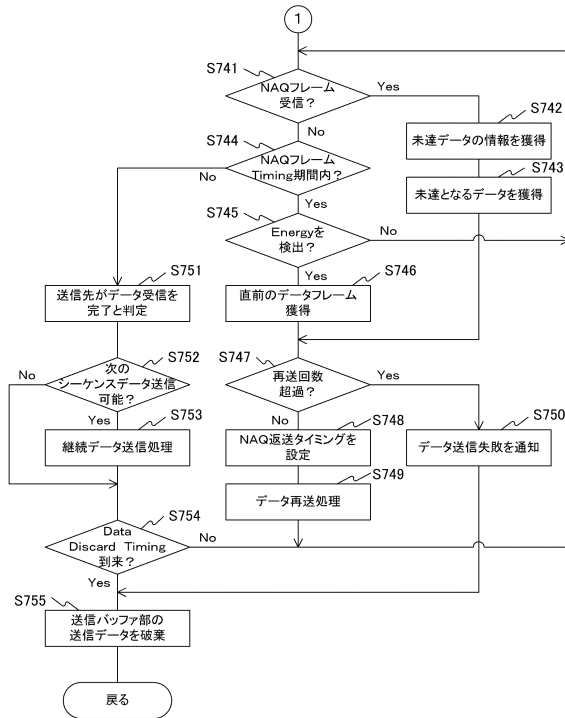
20

30

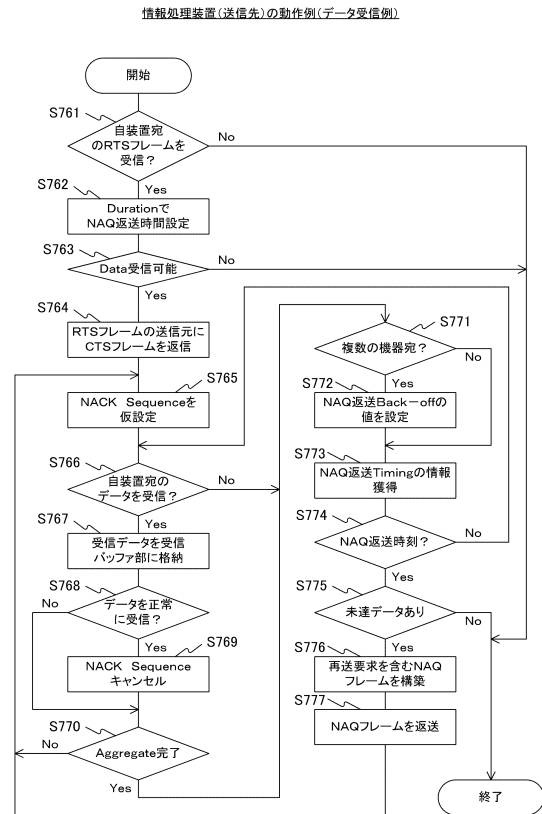
40

50

【図 17】



【図 18】

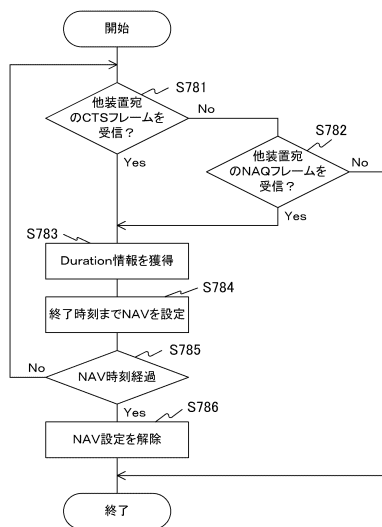


10

20

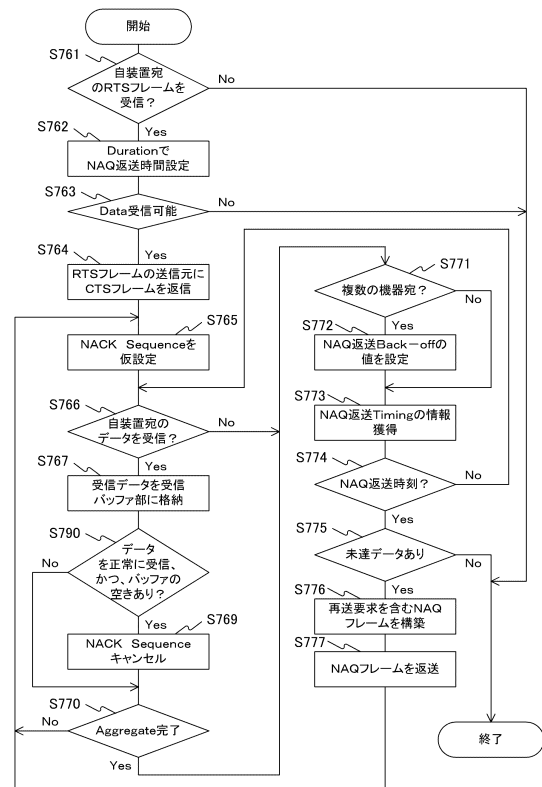
【図 19】

情報処理装置(他の機器)の動作例(NAV設定例)



【図 20】

情報処理装置(送信先)の動作例(データ受信例)

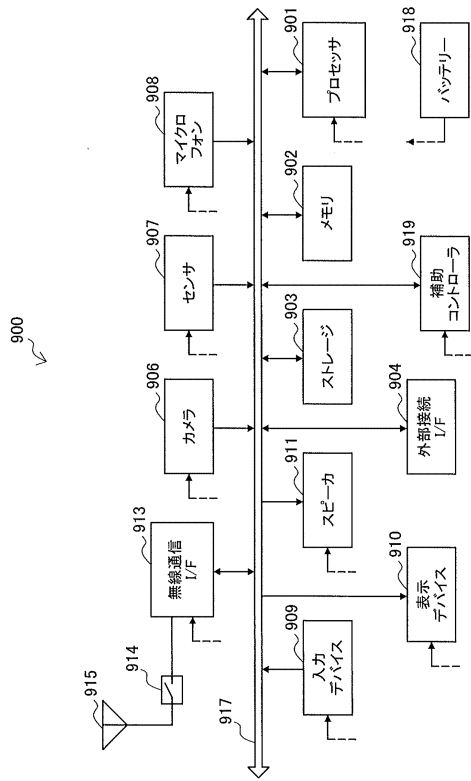


30

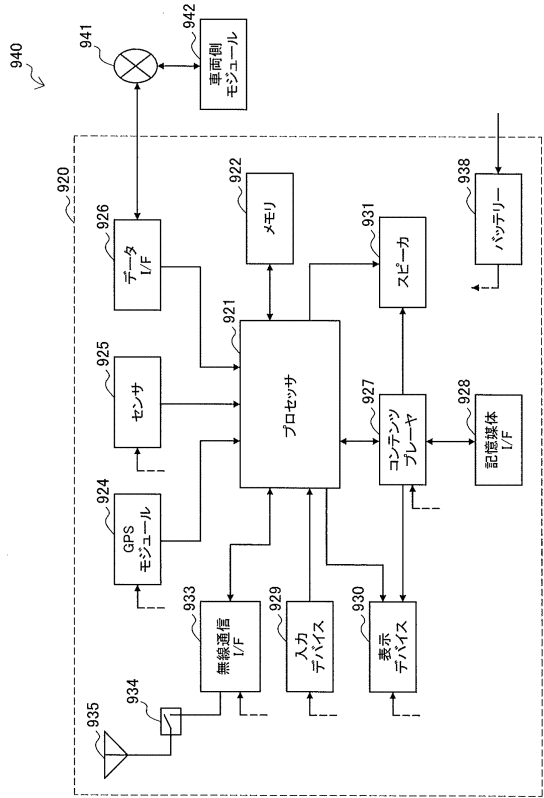
40

50

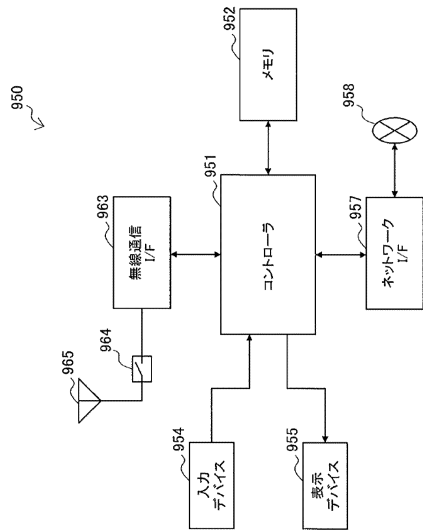
【図 2 1】



【図 2 2】



【図 2 3】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-055246 (JP, A)
特表平10-512726 (JP, A)
特開2015-226073 (JP, A)
特開2004-350088 (JP, A)
国際公開第2008/012789 (WO, A1)
特開2001-333134 (JP, A)
特開平10-215294 (JP, A)
特開2005-057373 (JP, A)
特開2005-086398 (JP, A)
特開2015-012471 (JP, A)
特開2009-282627 (JP, A)
平川 忠之 他, IEEE802.11DCFのRTS/CTS機構におけるNAVタイマ短縮とACKパケット省略の効果, 情報処理学会研究報告, 2003年11月03日, 第2003巻、第113号, pp.1-6(2003-DPS-115(1))
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H04W 4/00-99/00
H04L 12/00-12/66
H04L 13/00
H04L 41/00-69/40