

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6791130号

(P6791130)

(45) 発行日 令和2年11月25日 (2020. 11. 25)

(24) 登録日 令和2年11月9日 (2020. 11. 9)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4W 74/04 (2009. 01)	HO 4W 74/04
HO 4W 72/12 (2009. 01)	HO 4W 72/12 1 3 0
HO 4W 52/02 (2009. 01)	HO 4W 52/02 1 1 1
HO 4W 84/12 (2009. 01)	HO 4W 84/12

請求項の数 19 (全 36 頁)

(21) 出願番号	特願2017-516569 (P2017-516569)	(73) 特許権者	000002185
(86) (22) 出願日	平成28年3月25日 (2016. 3. 25)		ソニー株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2016/059557		東京都港区港南1丁目7番1号
(87) 国際公開番号	W02016/178342	(74) 代理人	100112955
(87) 国際公開日	平成28年11月10日 (2016. 11. 10)		弁理士 丸島 敏一
審査請求日	平成31年2月27日 (2019. 2. 27)	(72) 発明者	田中 悠介
(31) 優先権主張番号	特願2015-94717 (P2015-94717)		東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
(32) 優先日	平成27年5月7日 (2015. 5. 7)		式会社内
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)	(72) 発明者	森岡 裕一
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
			式会社内
		(72) 発明者	板垣 竹識
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
			式会社内

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】

機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移した場合にデータ受信が可能である旨の通知情報をデータ送信元の機器に送信せずにデータ受信が可能な他の機器に対して、前記他の機器が前記データ受信可能状態であると判定したときに前記通知情報の受信を伴わずデータ送信を行うよう制御する制御部を具備し、

前記制御部は、前記他の機器が前記機能一時休止状態から前記データ受信可能状態に遷移したと判定したタイミングで前記データ送信を行う旨と、前記データ送信を行う場合における送信方法とを前記他の機器に通知するよう制御する情報処理装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記他の機器が前記機能一時休止状態から前記データ受信可能状態に遷移したと判定したタイミングで前記データ送信を行うよう制御する請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記他の機器から事前に通知された機能一時休止状態を解除する周期に関する情報に基づいて、前記機能一時休止状態から前記データ受信可能状態に遷移したと判定する請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記他の機器が前記機能一時休止状態から前記データ受信可能状態に遷移したと判定したタイミングで前記データ送信を行う旨を前記他の機器に通知するよう制

10

20

御する請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記制御部は、ビーコン、または、ビーコン後に送信される他のフレームにより前記通知を行う請求項 4 記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記制御部は、前記データ送信を複数の他の機器に送信する場合に、前記複数の他の機器の全てに前記通知を行う請求項 4 記載の情報処理装置。

【請求項 7】

前記制御部は、P V B (Partial Virtual Bitmap) に基づいて生成されるビットマップを用いて前記通知を行う請求項 4 記載の情報処理装置。

10

【請求項 8】

前記制御部は、前記データ送信を行う場合における送信タイミングを前記他の機器にさらに通知するよう制御する請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 9】

前記制御部は、前記送信方法として、周波数多重によるデータ送信時の使用周波数チャンネルと、結合されて送信されるパケット内に存在する前記他の機器宛のパケット数とのうちの少なくとも 1 つを前記他の機器に通知する請求項 8 記載の情報処理装置。

【請求項 10】

機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移した場合にデータ受信が可能である旨の通知情報をデータ送信元の機器に送信せずにデータ受信が可能であることを事前に他の機器に通知し、前記機能一時休止状態から前記データ受信可能状態に遷移したタイミングで前記他の機器からデータ受信を行うよう制御する制御部を具備し、

20

前記制御部は、前記情報処理装置が前記機能一時休止状態から前記データ受信可能状態に遷移したタイミングで前記他の機器からデータ送信がされる旨を受信した後に前記他の機器からデータ受信を行うよう制御し、前記他の機器がデータ送信を行う場合における送信方法が指定された場合に、当該指定された送信方法に基づいて、前記他の機器から送信されるデータの受信待機を行うよう制御する情報処理装置。

【請求項 11】

前記制御部は、前記他の機器がデータ送信を行う場合における送信タイミングがさらに指定された場合に、当該指定された送信方法および送信タイミングに基づいて、前記他の機器から送信されるデータの受信待機を行うよう制御する請求項 10 記載の情報処理装置。

30

【請求項 12】

前記制御部は、前記送信方法として、周波数多重によるデータ送信時の使用周波数チャンネルが指定された場合には、前記指定された周波数チャンネルで前記周波数多重により送信されたデータを受信するよう制御する請求項 10 記載の情報処理装置。

【請求項 13】

前記制御部は、前記送信方法として、結合されて送信されるパケット内に存在する前記情報処理装置宛のパケット数が指定された場合には、前記指定されたパケット数に達するまで前記情報処理装置宛のパケットを受信し、当該受信後に前記機能一時休止状態に遷移するよう制御する請求項 10 記載の情報処理装置。

40

【請求項 14】

前記制御部は、前記送信タイミングが指定された場合には、前記指定された送信タイミング以外の期間、前記機能一時休止状態に遷移するよう制御する請求項 11 記載の情報処理装置。

【請求項 15】

機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移した場合にデータ受信が可能である旨の通知情報をデータ送信元の機器に送信せずにデータ受信が可能であることを第 2 情報処理装置に通知し、前記機能一時休止状態から前記データ受信可能状態に遷移したタイミングで前記第 2 情報処理装置からデータ受信を行う第 1 情報処理装置と、

50

前記第1情報処理装置に対して、前記第1情報処理装置が前記データ受信可能状態であると判定したときに前記通知情報の受信を伴わずデータ送信を行う第2情報処理装置とを具備し、

前記第1情報処理装置は、前記他の機器が前記機能一時休止状態から前記データ受信可能状態に遷移したと判定したタイミングで前記データ送信を行う旨と、前記データ送信を行う場合における送信方法とを前記第2情報処理装置に通知するよう制御する通信システム。

【請求項16】

情報処理装置が、機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移した場合にデータ受信が可能である旨の通知情報をデータ送信元の機器に送信せずにデータ受信が可能な他の機器に対して、前記他の機器が前記データ受信可能状態であると判定したときに前記通知情報の受信を伴わずデータ送信を行う制御手順を具備し、

10

前記情報処理装置は、前記他の機器が前記機能一時休止状態から前記データ受信可能状態に遷移したと判定したタイミングで前記データ送信を行う旨と、前記データ送信を行う場合における送信方法とを前記他の機器に通知するよう制御する情報処理方法。

【請求項17】

第1情報処理装置が、機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移した場合にデータ受信が可能である旨の通知情報をデータ送信元の機器に送信せずにデータ受信が可能であることを事前に他の機器に通知する通知手順と、

20

第2情報処理装置が、前記機能一時休止状態から前記データ受信可能状態に遷移したタイミングで前記他の機器からデータ受信を行う制御手順とを具備し、

前記第1情報処理装置は、前記他の機器が前記機能一時休止状態から前記データ受信可能状態に遷移したと判定したタイミングで前記データ送信を行う旨と、前記データ送信を行う場合における送信方法とを前記第2情報処理装置に通知するよう制御する情報処理方法。

【請求項18】

機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移した場合にデータ受信が可能である旨の通知情報をデータ送信元の機器に送信せずにデータ受信が可能な他の機器に対して、前記他の機器が前記データ受信可能状態であると判定したときに前記通知情報の受信を伴わずデータ送信を行う制御手順をコンピュータに実行させるプログラムであって、

30

前記制御手順において、前記他の機器が前記機能一時休止状態から前記データ受信可能状態に遷移したと判定したタイミングで前記データ送信を行う旨と、前記データ送信を行う場合における送信方法とを前記他の機器に通知するよう制御するプログラム。

【請求項19】

機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移した場合にデータ受信が可能である旨の通知情報をデータ送信元の機器に送信せずにデータ受信が可能であることを事前に他の機器に通知する通知手順と、

40

前記機能一時休止状態から前記データ受信可能状態に遷移したタイミングで前記他の機器からデータ受信を行う制御手順とをコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記通知手順において、前記他の機器が前記機能一時休止状態から前記データ受信可能状態に遷移したと判定したタイミングで前記データ送信を行う旨と、前記データ送信を行う場合における送信方法とを前記他の機器に通知するよう制御するプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

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情報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情報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を利用して各情報処理装置間で情報のやりとりを行う通信方法が提案されている。

【0003】

また、例えば、情報処理装置が移動体である場合には、その電力源がバッテリーであることが多い。このため、情報処理装置の稼働時間を延長するため、消費電力を削減することが重要となる。そこで、例えば、無線LANの標準機関IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) 802.11において、情報処理装置が通信をする必要がない時に、通常の動作をするAwake状態から信号の送受信を行わないDose状態に移行することにより、消費電力を低減する技術が提案されている。

【0004】

この技術では、Dose状態にある子機は、一定間隔でAwake状態となり、基地局に自装置宛のデータがバッファされているか否かを基地局からの信号で確認する。この信号は、Beaconフレーム内のTIM (Traffic Indication Map) である。そして、自装置宛のデータがバッファされている場合には、子機は、基地局にデータ要求フレーム (PS-Poll (Power Save Poll)) を送信することよりデータを受信し、このデータの受信後にDose状態に戻る。なお、PS-Pollは、Awake状態であることと、データ送信要求とを通知するための情報である。

【0005】

ここで、複数の子機が存在する場合には、複数の子機から複数のPS-Pollが送信される可能性がある。このように、複数のPS-Pollが送信された場合には、衝突回避アルゴリズムにより時間ロスが発生するおそれがある。

【0006】

また、例えば、基地局が、ある子機のPS-Pollを受信した場合には、そのPS-Pollに応答してデータの送信が行われる。この場合には、その送信が行われている間、他の子機は送信を行うことができない。このため、他の子機は、Dose状態に戻るまでの時間が長くなり、消費電力が増加するおそれがある。

【0007】

そこで、PS-Pollの衝突回避によるタイムロスおよび他の子機が通信していることによるタイムロスを削減することを可能にする技術が提案されている。例えば、PS-Pollを送信する時間を子機毎に設定して事前に通知し、PS-Pollの衝突を回避するデータ送受信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】

【0008】

【特許文献1】特開2005-197798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、基地局は、ビーコンによりデータがバッファされていることを子機に事前に通知し、その後に子機からのPS-Pollを受信する。また、子機は、どのビーコン周期でAwake状態になるかを基地局に事前に通知する。すなわち、子機は、ビーコンの通知に対してPS-Pollを送ることにより、自装置がAwake状態であることを伝える。このように、PS-Pollの冗長性により、Dose状態となる時間が減り、消費電力を削減することができないおそれがある。

10

20

30

40

50

【0010】

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、消費電力を削減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

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、機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移した場合にデータ受信が可能である旨の通知情報をデータ送信元の機器に送信せずにデータ受信が可能な他の機器に対して、上記他の機器が上記データ受信可能状態であると判定したときに上記通知情報の受信を伴わずデータ送信を行うよう制御する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

10

【0012】

また、この第1の側面において、上記制御部は、上記他の機器が上記機能一時休止状態から上記データ受信可能状態に遷移したと判定したタイミングで上記データ送信を行うよう制御するようにしてもよい。これにより、他の機器が機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移したと判定したタイミングでデータ送信を行うという作用をもたらす。

【0013】

また、この第1の側面において、上記制御部は、上記他の機器から事前に通知された機能一時休止状態を解除する周期に関する情報に基づいて、上記機能一時休止状態から上記データ受信可能状態に遷移したと判定するようにしてもよい。これにより、他の機器から事前に通知された機能一時休止状態を解除する周期に関する情報に基づいて、機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移したと判定するという作用をもたらす。

20

【0014】

また、この第1の側面において、上記制御部は、上記他の機器が上記機能一時休止状態から上記データ受信可能状態に遷移したと判定したタイミングで上記データ送信を行う旨を上記他の機器に通知するよう制御するようにしてもよい。これにより、他の機器が機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移したと判定したタイミングでデータ送信を行う旨を他の機器に通知するという作用をもたらす。

30

【0015】

また、この第1の側面において、上記制御部は、ビーコン、または、ビーコン後に送信される他のフレームにより上記通知を行うようにしてもよい。これにより、ビーコン、または、ビーコン後に送信される他のフレームにより通知を行うという作用をもたらす。

【0016】

また、この第1の側面において、上記制御部は、上記データ送信を複数の他の機器に送信する場合に、上記複数の他の機器の全てに上記通知を行うようにしてもよい。これにより、データ送信を複数の他の機器に送信する場合に、複数の他の機器の全てに通知を行う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、PVB (Partial Virtual Bitmap) に基づいて生成されるビットマップを用いて上記通知を行うようにしてもよい。これにより、PVBに基づいて生成されるビットマップを用いて通知を行うという作用をもたらす。

40

【0018】

また、この第1の側面において、上記制御部は、上記他の機器が上記機能一時休止状態から上記データ受信可能状態に遷移したと判定したタイミングで上記データ送信を行う旨と、上記データ送信を行う場合における送信方法および送信タイミングのうちの少なくとも1つとを上記他の機器に通知するよう制御するようにしてもよい。これにより、他の機器が機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移したと判定したタイミングでデータ送信を行う旨と、データ送信を行う場合における送信方法および送信タイミングのうちの

50

少なくとも1つとを他の機器に通知するという作用をもたらす。

【0019】

また、この第1の側面において、上記制御部は、上記送信方法として、周波数多重によるデータ送信時の使用周波数チャンネルと、結合されて送信されるパケット内に存在する上記他の機器宛のパケット数とのうちの少なくとも1つを上記他の機器に通知するようにしてもよい。これにより、周波数多重によるデータ送信時の使用周波数チャンネルと、結合されて送信されるパケット内に存在する他の機器宛のパケット数とのうちの少なくとも1つを他の機器に通知するという作用をもたらす。

【0020】

また、本技術の第2の側面は、機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移した場合にデータ受信が可能である旨の通知情報をデータ送信元の機器に送信せずにデータ受信が可能であることを事前に他の機器に通知し、上記機能一時休止状態から上記データ受信可能状態に遷移したタイミングで上記他の機器からデータ受信を行うよう制御する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、機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移したタイミングで他の機器からデータ受信を行うという作用をもたらす。

10

【0021】

また、この第2の側面において、上記制御部は、上記情報処理装置が上記機能一時休止状態から上記データ受信可能状態に遷移したタイミングで上記他の機器からデータ送信がされる旨を受信した後に上記他の機器からデータ受信を行うよう制御するようにしてもよい。これにより、情報処理装置が機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移したタイミングで他の機器からデータ送信がされる旨を受信した後に他の機器からデータ受信を行うという作用をもたらす。

20

【0022】

また、この第2の側面において、上記制御部は、上記他の機器がデータ送信を行う場合における送信方法および送信タイミングのうちの少なくとも1つが指定された場合に、当該指定された送信方法および送信タイミングのうちの少なくとも1つに基づいて、上記他の機器から送信されるデータの受信待機を行うよう制御するようにしてもよい。これにより、他の機器がデータ送信を行う場合における送信方法および送信タイミングのうちの少なくとも1つが指定された場合に、その指定された送信方法および送信タイミングのうちの少なくとも1つに基づいて、他の機器から送信されるデータの受信待機を行うという作用をもたらす。

30

【0023】

また、この第2の側面において、上記制御部は、上記送信方法として、周波数多重によるデータ送信時の使用周波数チャンネルが指定された場合には、上記指定された周波数チャンネルで上記周波数多重により送信されたデータを受信するよう制御するようにしてもよい。これにより、周波数多重によるデータ送信時の使用周波数チャンネルが指定された場合には、その指定された周波数チャンネルで、周波数多重により送信されたデータを受信するという作用をもたらす。

【0024】

40

また、この第2の側面において、上記制御部は、上記送信方法として、結合されて送信されるパケット内に存在する上記情報処理装置宛のパケット数が指定された場合には、上記指定されたパケット数に達するまで上記情報処理装置宛のパケットを受信し、当該受信後に上記機能一時休止状態に遷移するよう制御するようにしてもよい。これにより、結合されて送信されるパケット内に存在する情報処理装置宛のパケット数が指定された場合には、その指定されたパケット数に達するまで情報処理装置宛のパケットを受信し、その受信後に機能一時休止状態に遷移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、上記送信タイミングが指定された場合には、上記指定された送信タイミング以外の期間、上記機能一時休止状態に遷移するよう

50

制御するようにしてもよい。これにより、送信タイミングが指定された場合には、その指定された送信タイミング以外の期間、機能一時休止状態に遷移するという作用をもたらす。

【0026】

また、本技術の第3の側面は、機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移した場合にデータ受信が可能である旨の通知情報をデータ送信元の機器に送信せずにデータ受信が可能であることを第2情報処理装置に通知し、上記機能一時休止状態から上記データ受信可能状態に遷移したタイミングで上記第2情報処理装置からデータ受信を行う第1情報処理装置と、上記第1情報処理装置に対して、上記第1情報処理装置が上記データ受信可能状態であると判定したときに上記通知情報の受信を伴わずデータ送信を行う第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情報処理装置への通知後に、機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移したタイミングで第2情報処理装置からデータ受信を行い、第2情報処理装置は、第1情報処理装置に対して、第1情報処理装置がデータ受信可能状態であると判定したときに通知情報の受信を伴わずデータ送信を行うという作用をもたらす。

10

【発明の効果】

【0027】

本技術によれば、消費電力を削減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。

20

【図面の簡単な説明】

【0028】

【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。

【図2】本技術の実施の形態における基地局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子機101乃至103から基地局100にトリガなし送信への対応通知を行う場合に用いられる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基地局100により管理されるTIVBの構成例を示す図である。

30

【図5】本技術の実施の形態における基地局100から子機に送信されるTIMのフレームフォーマットの一例を示す図である。

【図6】本技術の実施の形態における基地局100から子機に送信されるPVBの生成例を示す図である。

【図7】本技術の実施の形態における基地局100によるNPDBの生成例を模式的に示す図である。

【図8】本技術の実施の形態における基地局100によるNPIBの生成例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基地局100から子機に送信されるビットマップの一例を示す図である。

40

【図10】本技術の実施の形態における基地局100から子機に送信されるTIMのフレームフォーマットの一例を示す図である。

【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。

【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

50

示す図である。

【図15】本技術の実施の形態における子機101による通知処理の処理手順の一例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基地局100による登録処理の処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図17】本技術の実施の形態における基地局100によるデータ送信処理の処理手順の一例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基地局100によるデータ送信処理のうちのトリガなしのデータ送信処理の一例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子機101によるデータ受信処理の処理手順の一例を示すフローチャートである。 10

【図20】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21】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22】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】

【0029】

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（基地局がビーコンによりデータの存在を子機に通知した後に子機からトリガを受けずに子機にデータを送信する例） 20

2. 応用例

【0030】

<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、基地局（情報処理装置）100、子機（情報処理装置）101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。

【0031】

例えば、基地局100、子機101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。 30

【0032】

また、基地局100、子機101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、IEEE802.11ax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。 40

【0033】

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。

【0034】

また、例えば、通信システム10は、アクセスポイント（親機）およびその配下装置（子機）により構成されるネットワークとすることができる。本技術の実施の形態では、基地局100をアクセスポイントとし、子機101乃至103を、そのアクセスポイント（ 50

基地局１００）の配下装置とする場合の例を示す。

【００３５】

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。

【００３６】

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。

【００３７】

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。

10

【００３８】

[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基地局１００の機能構成例を示すブロック図である。

【００３９】

20

基地局１００は、データ処理部１１０と、信号処理部１２０と、無線インターフェース部１３０と、アンテナ１４０と、記憶部１５０と、制御部１６０とを備える。

【００４０】

データ処理部１１０は、制御部１６０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、データ処理部１１０は、上位層からのデータに対してＭＡＣ（Media Access Control）ヘッダや誤り検出符号等の付加処理を行い、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、その生成されたパケットを信号処理部１２０に供給する。

【００４１】

また、例えば、データ処理部１１０は、データの受信時には、信号処理部１２０から受け取ったビット列に対し、ヘッダの解析、パケット誤りの検出処理等を行い、処理後のデータを上位層に供給する。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１６０に通知する。

30

【００４２】

信号処理部１２０は、制御部１６０の制御に基づいて、各種信号処理をするものである。例えば、信号処理部１２０は、送信時には、データ処理部１１０からの入力データに対し、制御部１６０により設定されたコーディングおよび変調スキームに基づいて、エンコードし、プリアンプル、PHYヘッダを付加する。そして、信号処理部１２０は、その信号処理により得られた送信シンボルストリームを無線インターフェース部１３０に供給する。

40

【００４３】

また、例えば、信号処理部１２０は、受信時には、無線インターフェース部１３０から受け取った受信シンボルストリームに対して、プリアンプル、PHYヘッダを検出した上で、デコード処理を行い、データ処理部１１０に供給する。また、例えば、信号処理部１２０は、PHYヘッダの検出結果等を制御部１６０に通知する。

【００４４】

無線インターフェース部１３０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１３０は、信号処理部１２０からの入力をアナログ信号にコンバートし、増幅、フィルタリング、所定周波数へアップコンバートし、アンテナ１４０に送出する。

50

【0045】

また、例えば、受信時には、無線インターフェース部130は、アンテナ140からの入力に対して逆の処理を行い、その処理結果を信号処理部120に供給する。なお、無線インターフェース部130は、特許請求の範囲に記載の受信部の一例である。

【0046】

記憶部150は、制御部160によるデータ処理の作業領域としての役割や、各種データを保持する記憶媒体としての機能を有する。記憶部150として、例えば、不揮発性メモリ、磁気ディスク、光ディスク、MO (Magneto Optical) ディスク等の記憶媒体を用いることができる。なお、不揮発性メモリとして、例えば、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)、EPROM (Erasable Programmable ROM) を用いることができる。また、磁気ディスクとして、例えば、ハードディスク、円盤型磁性体ディスクを用いることができる。また、光ディスクとして、例えば、CD (Compact Disc)、DVD-R (Digital Versatile Disc Recordable)、BD (Blu-Ray Disc (登録商標)) を用いることができる。

10

【0047】

制御部160は、データ処理部110および信号処理部120の各々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160は、各部間の情報の受け渡しや通信パラメータの設定、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。

【0048】

ここで、データの送信先の子機が、機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移した場合にデータ受信が可能である旨の通知情報(例えば、PS-Poll)を基地局100(データ送信元の機器)に送信せずにデータ受信が可能な機器である場合を想定する。この場合には、制御部160は、その子機に対して、その子機がデータ受信可能状態であると判定したときに、通知情報の受信を伴わずデータ送信を行うよう制御する。例えば、制御部160は、その子機が機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移したと判定したタイミングでデータ送信を行うよう制御することができる。また、例えば、制御部160は、その子機が機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移したことを確認した後に、データ送信を行うよう制御することができる。また、例えば、制御部160は、その子機が機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移したと判定したタイミングで、データ送信を行う旨をその子機に通知するよう制御する。

20

30

【0049】

なお、本技術の実施の形態では、基地局が、ビーコンによりデータの存在を子機に通知した後に、子機からトリガを受けずに、子機にデータを送信することを、トリガなし送信と称して説明する。

【0050】

ここで、トリガは、例えば、PS-Poll、QoS Null (PM=0)、機能一時休止状態の終了を通知するフレーム等である。ここで、PS-pollは、パワーセーブ状態(例えば、機能一時休止状態)をやめたこと、データ要求の意味を有する信号である。また、QoS Null (PM=0)は、パワーセーブ状態(例えば、機能一時休止状態)をやめたことの意味を有する信号である。

40

【0051】

ここで、機能一時休止状態は、子機が備える機能のうちの少なくとも一部の機能が休止している状態を意味する。例えば、機能一時休止状態は、子機が備える受信機能を休止している状態(例えば、低消費電力状態(例えば、Dooze状態))とすることができる。ただし、例えば、子機が接続中の基地局との関係で低消費状態になっている場合であっても、子機が他の動作をしていることも想定される。また、子機が接続中の基地局との関係で低消費状態になっている場合であっても、接続中のグループ以外の他のグループの動作を子機が行っていることも想定される。また、子機が接続中の基地局との関係で低消費状態になっている場合であっても、接続中のグループ以外の他のグループの検索を子機が行っていることも想定される。そこで、子機が接続中の基地局との関係で低消費状態になっ

50

ている場合であっても、接続中の基地局以外の他の機器との関係で低消費状態になっていない場合も、機能一時休止状態に含めるものとする。

【0052】

[トリガなし送信対応通知フレームの構成例]

図3は、本技術の実施の形態における子機101乃至103から基地局100にトリガなし送信への対応通知を行う場合に用いられるフレームの構成例を示す図である。図3では、トリガなし送信への対応を通知するIE (Information Element) を用いる例を示す。

【0053】

IEは、ELEMENT ID 201と、Length 202と、Non-Polling Delivery 203とにより構成される。なお、図3では、各フィールドのOctetsを表す数値を、各フィールドの下側に付して示す。また、これ以降の各図についても同様に、各フィールド（または、その一部）のOctetsを表す数値を、各フィールドの下側に付して示す。

【0054】

ELEMENT ID 201には、トリガなし送信への対応を通知するIEであることを示すIDが格納される。

【0055】

Length 202には、IEのデータの長さを示す情報が格納される。

【0056】

Non-Polling Delivery 203には、トリガなし送信への対応を示す情報（例えば、NPD (Non-Polling Delivery) Capability）が格納される。

【0057】

例えば、基地局100は、子機101乃至103のそれぞれがトリガなし送信に対応しているか否かを事前に確認する。例えば、基地局100は、図3に示すIEを子機101乃至103のそれぞれから送信してもらうことにより、それぞれがトリガなし送信に対応しているか否かを事前に確認することができる。

【0058】

ここで、基地局100と、子機101乃至103との間で何らかの情報のやりとりが行われるタイミングで、図3に示すIEのやりとりを行うことができる。例えば、HandshakeでCapabilityがやりとりされる場合に、図3に示すIEのやりとりを行うことができる。

【0059】

このように、基地局100は、図3に示すIEを用いて、子機101乃至103のそれぞれがトリガなし送信に対応しているか否かを確認し、その確認結果を管理する。例えば、基地局100は、その確認結果を記憶部150に記憶して管理することができる。この管理例を図4に示す。

【0060】

[TIVB (Traffic Indication Virtual Bitmap) の構成例]

図4は、本技術の実施の形態における基地局100により管理されるTIVBの構成例を示す図である。図4では、トリガなし送信に対応している子機が24台存在し、各子機にAID (Association ID (Identifier)) が割り当てられている場合の例を示す。ここで、AIDは、基地局100が各子機を管理するために、各子機に割り当てるIDである。

【0061】

図4の上側に示すAIDは、各子機に割り当てられているAIDを示す。また、図4の下側に示すTIVB bitは、対応するAID宛のデータがバッファされているか否かを示すビットである。すなわち、TIVB bit = 1である場合には、対応するAID宛のデータがバッファされていることを示し、TIVB bit = 0である場合には、対

10

20

30

40

50

応する A I D 宛のデータがバッファされていないことを示す。

【0062】

図4に示すように、トリガなし送信に対応している子機宛のデータがバッファされているか否かが T I V B により管理される。

【0063】

例えば、基地局 100 は、機能一時休止状態にある子機宛のデータが届いた場合、そのデータを一旦バッファし、図4に示す T I V B において、そのデータの宛先の子機の A I D に対応するビットを 1 にする。

【0064】

また、基地局 100 は、定期的または不定期に、機能一時休止状態にある子機宛のデータが基地局 100 にバッファされているか否かを判断する。そして、基地局 100 は、機能一時休止状態にある子機宛のデータが基地局 100 にバッファされている場合には、その旨をビーコンを利用して通知する。例えば、ビーコンにおける T I M (Traffic Information Message) に、その旨を含めて送信する。さらに、基地局 100 は、そのバッファされているデータをトリガなし送信するか否かを通知することができる。

10

【0065】

例えば、機能一時休止状態にある複数の子機宛のデータが基地局 100 にバッファされている場合を想定する。この場合には、基地局 100 は、複数の子機宛のデータの全てのデータをトリガなし送信することができる。このように送信する場合には、例えば、図3に示す I E を用いて、データをトリガなし送信することを各子機に通知することができる。この I E には、全てのデータをトリガなし送信することを示す情報（例えば、G - N P D A (Global Non-Polling Delivery Announcement)）を含めて送信する。

20

【0066】

また、基地局 100 は、各 A I D 宛のデータに対して個別にトリガなし送信するか否かを通知するようにしてもよい。例えば、基地局 100 は、ビーコンに含まれる T I M を用いて、子機宛のデータがあることを子機に通知することができる。そして、基地局 100 は、子機が受信可能状態になったタイミングでデータを送信することができる。なお、データがあることを通知する T I M を D T I M (Delivery Traffic Indication Message) とも称する。

【0067】

なお、本技術の実施の形態で用いられる P V B (Partial Virtual Bitmap) と、T I M のフレームフォーマットとを図5および図6に示す。

30

【0068】

[T I M のフレームフォーマット例]

図5は、本技術の実施の形態における基地局 100 から子機に送信される T I M のフレームフォーマットの一例を示す図である。

【0069】

T I M のフレームフォーマットは、E L E M E N T I D 2 1 1 と、L e n g t h 2 1 2 と、D T I M C o u n t 2 1 3 と、D T I M P e r i o d 2 1 4 と、B i t m a p C o n t r o l 2 1 5 と、P a r t i a l V i r t u a l B i t m a p 2 1 6 とにより構成される。

40

【0070】

E L E M E N T I D 2 1 1 には、トリガなし送信を通知する I E であることを示す I D が格納される。

【0071】

L e n g t h 2 1 2 には、T I M のフレームのデータの長さを示す情報が格納される。

【0072】

D T I M C o u n t 2 1 3 には、次のビーコンまでのビーコン数を示す情報が格納される。

【0073】

50

D T I M P e r i o d 2 1 4 には、基地局 1 0 0 にバッファされているデータを送信するタイミングを設定するための値を示す情報が格納される。

【 0 0 7 4 】

B i t m a p C o n t r o l 2 1 5 には、次のフィールドに関する情報が格納される。

【 0 0 7 5 】

P a r t i a l V i r t u a l B i t m a p 2 1 6 には、図 6 の下側に示す P V B が格納される。

【 0 0 7 6 】

[P V B の生成例]

図 6 は、本技術の実施の形態における基地局 1 0 0 から子機に送信される P V B の生成例を示す図である。また、図 6 の上側に示す T I V B は、図 4 と同様である。また、図 6 では、T I V B および P V B の関係例を示す。

【 0 0 7 7 】

基地局 1 0 0 は、各 A I D 宛のデータに対して個別にトリガなし送信するか否かを通知する場合に、I E E E 8 0 2 . 1 1 において用いられる P V B に基づいて、ビットマップを生成することができる。基地局 1 0 0 は、例えば、ビーコンにおいて T I M を送信する際に、T I V B のうちから必要な部分のみを抽出した P V B を生成する。

【 0 0 7 8 】

図 6 では、A I D = 1 乃至 1 6、1 9、2 0、2 4 宛のデータが基地局 1 0 0 にバッファされている場合の例を示す。すなわち、図 6 では、P V B において A I D = 1 乃至 2 4 の子機宛のデータ情報が含まれる場合において、A I D = 1 乃至 1 6、1 9、2 0、2 4 に対応するビットが 1 となる場合の例を示す。また、図 6 では、各 A I D に対し、A I D = 1 乃至 4、1 0 乃至 1 6、1 9、2 0、2 4 に対してトリガなし送信を行うことを通知する場合の例を示す。すなわち、ここでは、図 6 に示す P V B に基づいて、各 A I D 宛のデータに対して個別のトリガなし送信設定を通知するビットマップ (N P D B (Non-Polling Delivery Bitmap)) の例について説明する。

【 0 0 7 9 】

例えば、A I D = 1 乃至 2 4 の全てに対してトリガなし送信をするか否かを通知するようにしてもよい。この場合には、図 6 の下側に示すように、A I D に対応するビットに 1 または 0 を設定してビットマップを生成する。すなわち、基地局 1 0 0 にデータがバッファされており、トリガなし送信する A I D = 1 乃至 4、1 0 乃至 1 6、1 9、2 0、2 4 に対応するビットに 1 を設定する。また、基地局 1 0 0 にデータがバッファされているが、トリガなし送信しない A I D = 5 乃至 9 に対応するビットに 0 を設定する。また、基地局 1 0 0 にデータがバッファされていない A I D = 1 7、1 8、2 1 乃至 2 3 に対応するビットに 0 を設定する。

【 0 0 8 0 】

なお、基地局 1 0 0 および子機間では、事前に A I D のやりとりが行われる。このため、N P D B の送信時に A I D を送信しなくても、子機は、事前にやりとりされた P V B の内容に基づいて、その N P D B を把握することができる。

【 0 0 8 1 】

また、上述したビットマップにおいて不要な情報を削除してビットマップを圧縮するようにしてもよい。例えば、基地局 1 0 0 にデータがバッファされていない A I D に対応するビットを配置せずに、基地局 1 0 0 にデータがバッファされている A I D に対応するビットのみでビットマップを構成することができる。この場合には、不要な A I D に対応するビットが削除されるため、実際に割り当てられる A I D およびビットの順番の対応関係が崩れる。ただし、これらの対応関係については、子機は、元の P V B の内容に基づいて再構成することが可能である。このように、不要な A I D に対応するビットを削除して、トリガなし送信設定を通知するビットマップ (N P D B (Non-Polling Delivery Bitmap)) を生成する例を図 7 に示す。

10

20

30

40

50

【0082】

[PVBに基づいてNPDBを生成する例]

図7は、本技術の実施の形態における基地局100によるNPDBの生成例を模式的に示す図である。具体的には、図7には、基地局100が、PVBに基づいて、トリガなし送信設定を通知するビットマップ(NPDB)を生成する例を示す。なお、図7では、基地局100にデータがバッファされていないAIDに対応するビットを(0)で示す。

【0083】

[送信方法の通知例]

次に、通信方法の通知例について説明する。上述したように、基地局100は、トリガなし送信するデータの宛先となっている子機に対し、送信方法に係る情報を通知することができる。例えば、周波数多重、Aggregation(A-MPDU)、時間軸多重で送信する際に必要となる情報を通知することができる。

10

【0084】

例えば、周波数多重(例えば、直交周波数分割多元接続(OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access)))によりデータ送信を行う場合には、送信に用いる周波数チャネル情報を通知する。これにより、子機は、周波数多重により送信されたデータを受信することができる。

【0085】

また、例えば、Aggregation(A-MPDU)によりデータ送信を行う場合には、対応する子機宛の packets がいくつ含まれているかを通知する。これにより、子機は、自装置宛の packets を受信し終わった段階で受信を打ち切ることができる。この受信の打ち切りにより消費電力をさらに抑えることができる。また、自装置宛の全ての packets を受信する前に受信を打ち切ること防止することができる。

20

【0086】

また、送信方法とともに、または、単独で、データの送信タイミング(例えば、送信時刻)を通知するようにしてもよい。この場合には、子機は、自装置宛のデータが送信されるタイミング(例えば、送信時刻)までの時間、機能一時休止状態となることができる。これにより、消費電力をさらに抑えることができる。

【0087】

基地局100は、各AID宛のデータに対して、これらの送信情報(例えば、送信方法、送信タイミング)を個別に通知するようにしてもよい。また、これらの送信情報を通知された子機は、通知された送信情報に基づいて受信待機することができる。

30

【0088】

また、上述した各送信情報を通知するビットマップは、NPDBと同様に、PVBに基づいて生成することができる。そこで、上述した各送信情報を通知するビットマップの生成例について説明する。

【0089】

例えば、AID=1乃至24の全てに対して送信情報を通知するようにしてもよい。すなわち、基地局100にデータがバッファされており、トリガなし送信をするAID=1乃至3、9乃至16、19、20、24に対応するビット列に有効データVを設定する。また、基地局100にデータがバッファされているが、トリガなし送信しないAID=4乃至8に対応するビット列にNullデータNを設定する。また、基地局100にデータがバッファされていないAID=17、18、21乃至23に対応するビット列にNullデータNを設定する。このように、有効データVまたはNullデータNが設定されたビットマップを用いることができる。

40

【0090】

ここで、有効データは、例えば、周波数多重によりデータ送信を行う場合には、周波数多重によるデータ送信に用いられる周波数チャネルである。また、有効データは、例えば、Aggregationによりデータ送信を行う場合には、Aggregationされたフレームに含まれる対象子機宛の packets 数である。また、有効データは、例えば、

50

送信時刻である。また、これらの各データは、例えば、1 o c t e tで構成される。

【0091】

また、上述したように、ビットマップで不要な情報を削除してビットマップを圧縮するようにしてもよい。そこで、図8を参照して、ビットマップで不要な情報を削除してビットマップを圧縮する例について説明する。

【0092】

[PVBに基づいてNPIB (Non-Polling Information Bitmap) を生成する例]

図8は、本技術の実施の形態における基地局100によるNPIBの生成例を模式的に示す図である。具体的には、図8には、基地局100が、PVBに基づいて、送信情報を通知するビットマップ(NPIB)を生成する例を示す。なお、図8では、有効データが存在するAIDに対応するビットをVで示し、NullデータをNで示す。

10

【0093】

また、図8では、NPDBを生成する場合と同様に、PVBにおいてAID=1乃至24の子機宛のデータ情報が含まれる場合において、AID=1乃至16、19、20、24に対応するビットが1となる場合の例を示す。また、この例では、各AIDに対し、AID=1乃至3、9乃至16、19、20、24に対してトリガなし送信を行うことを通知する場合の例を示す。

【0094】

例えば、基地局100にデータがバッファされていないAIDに対応するビット列を配置せずに、基地局100にデータがバッファされているAIDに対応するビット列のみでビットマップを構成することができる。この場合には、不要なAIDに対応するビット列が削除されるため、実際に割り当てられるAIDおよびビットの順番の対応関係が崩れる。ただし、これらの対応関係については、子機は、元のPVBの内容に基づいて再構成することが可能である。このように、不要なAIDに対応するビット列(AID=17、18、21乃至23)を削除して、送信情報を通知するビットマップ(NPIB)を生成する例を図8の2段目および3段目に示す。

20

【0095】

また、トリガなし送信をしない子機宛のNullデータを削除して圧縮するようにしてもよい。この場合には、不要なAIDに対応するビットが削除されるため、実際に割り当てられるAIDおよびビットの順番の対応関係が崩れる。ただし、これらの対応関係については、子機は、元のPVBおよびNPDBの内容に基づいて再構成することが可能である。このように、不要なAIDに対応するビット列(AID=4乃至8)を削除して、送信情報を通知するビットマップ(NPIB)を生成する例を図8の3段目および4段目に示す。

30

【0096】

このように、PVBに基づいてNPIBを生成する場合には、2段階で圧縮することができる。

【0097】

ここで、例えば、送信情報をAID毎に通知するのではなく、同一の送信情報を有するAIDをグループにまとめて通知するようにしてもよい。この例を図9に示す。

40

【0098】

[同一の送信情報を有するAIDをグループにまとめたビットマップ]

図9は、本技術の実施の形態における基地局100から子機に送信されるビットマップの一例を示す図である。

【0099】

図9では、同一の送信情報を有するAIDをグループにまとめたビットマップの例を示す。すなわち、図9では、AID=1、7が、同一の送信情報を有するAIDのグループであり、AID=5、19が、同一の送信情報を有するAIDのグループである例を示す。

【0100】

50

ここで、A I Dは、最大で2 0 0 8まであり、その情報を示す際には1 1 b i tが必要となりうる。この場合には、図8に示すビットマップよりもデータサイズが大きくなるおそれがある。このため、例えば、有効データが1 o c t e tで示される場合に、トリガなし送信を行うA I D数を事前にカウントし、少なくとも1 o c t e t以下で表現することができるか否かを事前に判定してから、このビットマップを用いることが好ましい。

【0101】

また、上述した各ビットマップは、図5に示すT I Mのフレームフォーマット内で拡張するようにしてもよい。この拡張例を図10に示す。また、上述した各ビットマップは、ビーコンとは異なるフレームにより通知するようにしてもよい。ビーコンとは異なるフレームは、例えば、上述した各ビットマップを通知するための専用フレームであり、ビーコンの直後（例えば、S I F S（Short Interframe Space）後）に送信することができる。

10

【0102】

[T I Mのフレームフォーマット例]

図10は、本技術の実施の形態における基地局100から子機に送信されるT I Mのフレームフォーマットの一例を示す図である。図10に示すT I Mは、図5に示すT I Mのフレームフォーマットの拡張例を示す。このため、図5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。

【0103】

図10に示すT I Mのフレームフォーマットは、上述したN P D B（Non-Polling Delivery Bitmap）およびN P I B（Non-Polling Information Bitmap）を配置するフレームフォーマット例である。

20

【0104】

T I Mのフレームフォーマットには、N o n - P o l l i n g D e l i v e r y B i t m a p（NPDB）217およびN o n - P o l l i n g I n f o r m a t i o n B i t m a p（NPIB）218が配置される。N o n - P o l l i n g D e l i v e r y B i t m a p（NPDB）217には、図7の下段に示すNPDBが格納される。また、N o n - P o l l i n g I n f o r m a t i o n B i t m a p（NPIB）218には、図8の最下段に示すNPIBが格納される。また、これらは、P a r t i a l V i r t u a l B i t m a p 216に基づいて、圧縮および再構成が可能な情報である。

30

【0105】

[通信例]

次に、図11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。

【0106】

図11乃至図14では、基地局100をデータの送信元とし、子機101乃至103をデータの送信先とする例を示す。図11乃至図14に示す横軸は、時間軸を示す。また、各子機がD o z e状態であることを、各子機に対応する時間軸の下側に、内部に色を付した矩形で示す。また、D o z e状態でない場合には、各子機がA w a k e状態となっているものとする。また、T B T T（Target Beacon Transmission Time）は、ビーコンの送信タイミングに関する情報である。

40

【0107】

[データ送信例]

図11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。

【0108】

図11のaには、トリガなし送信を行う場合の例を示す。また、図11のbには、通常のデータ送信を行う場合の例を比較例として示す。

【0109】

図11のbに示すように、子機101乃至103が通信をする必要がないときには、通

50

常の動作をするAwake状態から信号の送受信を行わないDose状態に移行することにより、消費電力を低減することができる。

【0110】

また、Dose状態にある子機101乃至103は、一定間隔でAwake状態となり、基地局100に自装置宛のデータがバッファされているか否かを基地局100からの信号で確認する。例えば、ビーコン411におけるTIMにより確認することができる。図11のbでは、基地局100に子機101、102宛のデータがバッファされている場合の例を示す。

【0111】

このように、子機101、102は、自装置宛のデータがバッファされている場合には、基地局100にデータ要求フレーム(PSPoll)412、415を送信する。例えば、子機101は、データ要求フレーム412の送信後に、これに対するACK413を受信し、データ414を受信する。そして、子機101は、データ414に対するACK415の送信後にDose状態に戻る。

10

【0112】

なお、PSPollは、Awake状態であることと、データ送信要求とを通知するための情報である。

【0113】

また、例えば、子機102は、データ要求フレーム416の送信後に、これに対するACK417を受信し、データ418を受信する。そして、子機102は、データ418に対するACK419の送信後にDose状態に戻る。

20

【0114】

図11のbに示すように、データを要求する子機が複数存在する場合には、複数の子機から複数のPSPollが送信される可能性がある。このため、衝突回避アルゴリズムにより、複数のPSPollの送信タイミングをずらすことができる。しかしながら、衝突回避アルゴリズムにより、複数のPSPollの送信タイミングをずらす場合には、時間ロスが発生する。

【0115】

また、例えば、基地局100が、子機101からのデータ要求フレーム412を受信した場合には、データ要求フレーム412に応答してデータ414の送信が行われる。この場合には、データ414の送信が行われている間、子機102は、送信を行うことができない。このため、子機102は、Dose状態に戻るまでの時間が長くなり、消費電力が増加するおそれがある。

30

【0116】

これに対し、本技術の実施の形態では、ビーコンによりデータの存在を子機に通知した後に、基地局は、子機からトリガを受けずに、子機にデータを送信する。また、ビーコンによりデータの存在を通知する際に、トリガなし送信によりデータを送信することと、その送信方法、送信タイミングに関する送信情報とを通知することができる。

【0117】

このトリガなし送信がされている間、子機は、データ要求フレーム(例えば、PSPoll)を送信しない。また、トリガなし送信は、衝突回避アルゴリズム(Backoff)を用いずに所定間隔で行われる。例えば、規定される最も短い時間単位(例えば、SIFS(Short Interframe Space))間隔で行われる。なお、上述したように、基地局は、子機からトリガなし送信に対応しているか否かを事前に確認しているものとする。

40

【0118】

具体的には、図11のaに示すように、基地局100は、TIM(例えば、図5、図10に示すTIM)を含むビーコン401を各子機に送信する。図11のaでは、基地局100に子機101、102宛のデータがバッファされている場合の例を示す。

【0119】

ビーコン401を送信してから所定時間(例えば、SIFS)が経過した後に、基地局

50

100は、子機101宛のデータ402を子機101に送信する。子機101は、データ402に対するACK403を基地局100に送信する。そして、子機101は、D o z e状態に戻る。

【0120】

ここで、子機102は、基地局100および子機101間でのやりとりが行われている間、D o z e状態に遷移するようにしてもよい。このD o z e状態に遷移する時間帯については、ビーコン401に含まれる送信情報（例えば、送信タイミング）に基づいて、設定することができる。この例を図14に示す。

【0121】

また、ACK403を受信してから所定時間（例えば、S I F S）が経過した後に、基地局100は、子機102宛のデータ404を子機102に送信する。子機102は、データ404に対するACK405を基地局100に送信する。そして、子機102は、D o z e状態に戻る。

【0122】

また、データの送信方法として、他の方法を用いるようにしてもよい。例えば、周波数多重、A g g r e g a t i o n（A-M P D U）、時間軸多重等の送信方法を用いることができる。これらの例を図12乃至図14に示す。

【0123】

〔周波数多重によるデータ送信例〕

図12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12には、周波数多重によるデータ送信方法を用いる場合の例を示す。周波数多重として、例えば、直交周波数分割多元接続（O F D M A（Orthogonal Frequency Division Multiple Access））を用いることができる。

【0124】

図12において、時間軸と直交する方向に矩形を2つに重ねたデータ422は、子機101宛のデータと、子機102宛のデータとを周波数多重していることを意味するものとする。

【0125】

〔A g g r e g a t i o nによるデータ送信例〕

図13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13には、A g g r e g a t i o nによるデータ送信方法を用いる場合の例を示す。

【0126】

図13において、時間軸方向に矩形を2つに並べたデータ432は、子機101宛のデータと、子機102宛のデータとを連結したA-M P D U（aggregate MAC(Media Access Control) protocol data unit）を示す。また、各データには、異なる宛先が記載されているものとする。

【0127】

〔時間軸多重によるデータ送信例〕

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には、時間軸多重（スケジューリング）によるデータ送信方法を用いる場合の例を示す。

【0128】

上述したように、子機102は、基地局100および子機101間でのやりとりが行われている間（期間t1）、D o z e状態に遷移することができる。このD o z e状態に遷移する時間帯（期間t1）については、ビーコン441に含まれる送信情報（例えば、送信タイミング）に基づいて、設定することができる。例えば、子機102は、ビーコン441を受信した直後にD o z e状態に遷移し、子機102宛のデータ444が送信される直前のタイミングでA w a k e状態に遷移することができる。

【0129】

10

20

30

40

50

なお、子機から基地局への受領確認（例えば、Ack、BA（Block Ack））の送信方法については、上述した例に限定されず、他の送信方法を用いるようにしてもよい。例えば、基地局は、1つ以上の子機から受領確認を順次受信するようにしてもよく、1つ以上の子機から周波数多重化された受領確認を受信するようにしてもよい。また、例えば、基地局は、複数の子機の中の代表する子機から受領確認を受けるようにしてもよく、受領確認要求を送信した後に、その受領確認要求を送信した子機から、受領確認を受信するようにしてもよい。

【0130】

また、子機がデータの受信に失敗した場合には、基地局は、上述したシーケンス内でデータの再送を行わず、上述したシーケンス終了後に、通常の通信シーケンスにおいて再送を行うようにしてもよい。

10

【0131】

また、送信されたデータ内で、これ以上基地局にデータがバッファされていないことを示す情報（0にセットされたMore DATA field）がある場合には、その後のシーケンスでPS-Pollを送信しないようにしてもよい。

【0132】

〔子機の動作例〕

図15は、本技術の実施の形態における子機101による通知処理の処理手順の一例を示すフローチャートである。この通知処理は、所定のタイミング（例えば、基地局に新たに接続されたタイミング）で行われる。

20

【0133】

最初に、子機101の制御部（図2に示す制御部160に相当）は、自装置（子機101）がトリガなし送信に対応するか否かを判断する（ステップS801）。そして、自装置がトリガなし送信に対応する場合には（ステップS801）、子機101の制御部は、トリガなし送信への対応を示す情報（トリガなし送信に対応する旨の情報）を基地局100に送信するための制御を行う（ステップS802）。

【0134】

また、自装置がトリガなし送信に対応していない場合には（ステップS801）、子機101の制御部は、トリガなし送信への対応を示す情報（トリガなし送信に対応していない旨の情報）を基地局100に送信するための制御を行う（ステップS803）。なお、ステップS801、S802は、特許請求の範囲に記載の通知手順の一例である。

30

【0135】

〔基地局（情報処理装置）の動作例〕

図16は、本技術の実施の形態における基地局100による登録処理の処理手順の一例を示すフローチャートである。

【0136】

最初に、基地局100の制御部160は、トリガなし送信への対応を示す情報を受信したか否かを判断する（ステップS811）。そして、トリガなし送信への対応を示す情報を受信していない場合には（ステップS811）、監視を継続して行う。

【0137】

トリガなし送信への対応を示す情報を受信した場合には（ステップS811）、制御部160は、その受信した情報は、トリガなし送信に対応する旨の情報であるか否かを判断する（ステップS812）。

40

【0138】

トリガなし送信に対応する旨の情報である場合には（ステップS812）、制御部160は、その情報を送信した子機を、トリガなし送信に対応する機器であることを登録する（ステップS813）。

【0139】

トリガなし送信に対応していない旨の情報である場合には（ステップS812）、制御部160は、その情報を送信した子機を、トリガなし送信に対応していない機器であるこ

50

とを登録する（ステップS814）。このように、制御部160は、トリガなし送信に対応する機器であるか否かを子機毎に管理することができる。

【0140】

〔基地局（情報処理装置）の動作例〕

図17は、本技術の実施の形態における基地局100によるデータ送信処理の処理手順の一例を示すフローチャートである。

【0141】

最初に、基地局100の制御部160は、子機が機能一時休止状態にある期間の情報を受け取る（ステップS821）。

【0142】

ここで、基地局100の制御部160は、子機がAwake状態であることを予測することができる。このため、基地局100の制御部160は、子機が機能一時休止状態にある期間を予測することができる。そこで、ここでは、子機がAwake状態であることを予測するための情報について説明する。

【0143】

子機が機能一時休止状態からAwake状態に遷移するタイミングは、Listen Interval fieldにより予測することができる。このListen Intervalは、例えば、基地局および子機のAssociation時に、子機から基地局に事前に通知される。

【0144】

Listen Intervalは、ビーコンを受信する周期を示し、Beacon Interval単位で示される。また、Beacon Intervalは、例えば、基地局および子機のAssociation時に、基地局から子機に事前に通知される。また、Beacon Intervalは、TU単位で示される。ここで、1TU=1024usである。このように、制御部160は、子機から事前に通知された機能一時休止状態を解除する周期に関する情報に基づいて、子機が機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移したと判定することができる。

【0145】

続いて、制御部160は、機能一時休止状態にある子機宛のデータをデータ処理部110が上位レイヤから受け取ったか否かを判断する（ステップS822）。機能一時休止状態にある子機宛のデータをデータ処理部110が上位レイヤから受け取っていない場合には（ステップS822）、監視を継続して行う。

【0146】

機能一時休止状態にある子機宛のデータをデータ処理部110が上位レイヤから受け取った場合には（ステップS822）、制御部160は、その子機宛データの保持を管理する。例えば、図4に示すように、その子機に対応するAIDのビット（TIVB bit）を1とする。なお、その子機宛データが削除された場合には、例えば、図4に示すように、その子機に対応するAIDのビット（TIVB bit）を0とする。そして、制御部160は、トリガなし送信に対応する子機に、トリガなし送信を実施するか否かを判断する（ステップS823）。例えば、トリガなし送信に対応する子機であっても、トリガなし送信をしない場合も想定される。例えば、確実に送信すべきデータは、トリガなし送信をせずに、通常の送信をすることも想定される。ここで、確実に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、通常送信でよいと、トリガなし送信をすると判断することができる。

【0147】

トリガなし送信に対応する子機に、トリガなし送信を実施する場合には（ステップS823）、トリガなしのデータ送信処理が行われる（ステップS830）。このデータ送信

10

20

30

40

50

処理については、図 18 を参照して詳細に説明する。

【0148】

ここで、トリガなしのデータ送信処理（ステップ S830）は、トリガなし送信に対応する子機が機能一時休止状態を解除したと判断したタイミングで行われる。

【0149】

トリガなし送信に対応する子機に、トリガなし送信を実施しない場合には（ステップ S823）、トリガありのデータ送信処理が行われる（ステップ S824）。このデータ送信処理については、通常のデータ送信処理と同様であるため、ここでの詳細な説明を省略する。

【0150】

[トリガなしのデータ送信処理の動作例]

図 18 は、本技術の実施の形態における基地局 100 によるデータ送信処理のうちのトリガなしのデータ送信処理（図 17 に示すステップ S830 の処理手順）の一例を示すフローチャートである。

【0151】

最初に、基地局 100 の制御部 160 は、トリガなしでデータ送信する旨の情報をビーコンに含めて送信するための制御を行う（ステップ S831）。例えば、図 6 に示す PVB、図 7 に示す NPDB、図 8 に示す NPIB 等をビーコンに含めて送信する。

【0152】

続いて、制御部 160 は、送信タイミングになったか否かを判断する（ステップ S832）。送信タイミングになっていない場合には（ステップ S832）、監視を継続して行う。一方、送信タイミングになった場合には（ステップ S832）、制御部 160 は、送信タイミングになったデータを子機宛に送信する（ステップ S833）。

【0153】

なお、複数の子機宛の送信データが存在する場合には、子機毎に送信タイミングになったか否かを判断し、送信タイミングになった子機毎にデータを順次送信する。また、ステップ S821 乃至 S823、S831 乃至 S833 は、特許請求の範囲に記載の制御手順の一例である。

【0154】

このように、制御部 160 は、子機が機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移したと判定したタイミングでトリガなしデータ送信を行う旨と、データ送信を行う場合における送信方法および送信タイミングのうちの少なくとも 1 つとを子機に通知するよう制御する。この場合に、制御部 160 は、その送信方法として、周波数多重によるデータ送信時の使用周波数チャンネルと、結合されて送信されるパケット内に存在する子機宛のパケット数とのうちの少なくとも 1 つを通知することができる。

【0155】

[子機の動作例]

図 19 は、本技術の実施の形態における子機 101 によるデータ受信処理の処理手順の一例を示すフローチャートである。

【0156】

最初に、子機 101 の制御部は、Awake 状態に遷移するタイミングになったか否かを判断する（ステップ S841）。Awake 状態に遷移するタイミングになっていない場合には（ステップ S841）、監視を継続して行う。

【0157】

Awake 状態に遷移するタイミングになった場合には（ステップ S841）、Awake 状態に遷移して、子機 101 の制御部は、ビーコンを受信したか否かを判断する（ステップ S842）。ビーコンを受信していない場合には（ステップ S842）、子機 101 の制御部は、Doze 状態に遷移するタイミングになったか否かを判断する（ステップ S843）。Doze 状態に遷移するタイミングになった場合には（ステップ S843）、Doze 状態に遷移する（ステップ S849）。Doze 状態に遷移するタイミングに

10

20

30

40

50

なっていない場合には（ステップS 8 4 3）、ステップS 8 4 2に戻る。

【0158】

ビーコンを受信した場合には（ステップS 8 4 2）、子機101の制御部は、受信したビーコンに含まれる情報（例えば、図6に示すPVB）に基づいて、自装置宛のデータが基地局100にバッファされているか否かを判断する（ステップS 8 4 4）。自装置宛のデータが基地局100にバッファされていない場合には（ステップS 8 4 4）、ステップS 8 4 9に進む。なお、自装置宛のデータが基地局100にバッファされていない場合に（ステップS 8 4 4）、D o z e状態に遷移するタイミングになってからステップS 8 4 9に進むようにしてもよい。

【0159】

自装置宛のデータが基地局100にバッファされている場合には（ステップS 8 4 4）、子機101の制御部は、トリガなしでデータ送信する旨の情報が、受信したビーコンに含まれるか否かを判断する（ステップS 8 4 5）。トリガなしでデータ送信する旨の情報がビーコンに含まれない場合には（ステップS 8 4 5）、子機101の制御部は、トリガありでデータ受信するデータ受信処理を行うための制御を行う（ステップS 8 4 8）。

【0160】

トリガなしでデータ送信する旨の情報がビーコンに含まれる場合には（ステップS 8 4 5）、子機101の制御部は、送信情報（例えば、送信方法、送信タイミング）が、受信したビーコンに含まれるか否かを判断する（ステップS 8 4 6）。送信情報がビーコンに含まれない場合には（ステップS 8 4 6）、ステップS 8 4 8に進む。

【0161】

送信情報がビーコンに含まれる場合には（ステップS 8 4 6）、子機101の制御部は、その送信情報に基づいて、データ受信処理を行うための制御を行う（ステップS 8 4 7）。なお、ステップS 8 4 1乃至S 8 4 8は、特許請求の範囲に記載の制御手順の一例である。

【0162】

例えば、送信情報として送信方法が含まれる場合には、その送信方法に基づいて、データ受信処理が行われる。例えば、送信方法として周波数多重を用いる旨と、その送信時の使用周波数チャンネルとが指定された場合には、その指定された周波数チャンネルで、周波数多重により送信されたデータを受信する。

【0163】

また、例えば、送信方法として、結合されたデータ（A g g r e g a t i o nされたパケット）を送信する旨と、A g g r e g a t i o nされたパケット内の自装置宛のパケット数とが指定された場合を想定する。この場合には、その指定されたパケット数に達するまで自装置宛のデータを受信する。また、その指定されたパケット数に達した場合には、これ以降は機能一時休止状態に遷移するようにしてもよい。

【0164】

また、例えば、送信情報として送信タイミングが含まれる場合には、その送信タイミングに基づいて、データ受信処理が行われる。例えば、送信タイミングとして送信時刻が指定された場合には、その指定された送信時刻になったタイミングで自装置宛のデータを受信する。また、その指定された送信時刻になるまでの間は受信待機中とし、この受信待機中には機能一時休止状態に遷移するようにしてもよい。

【0165】

また、例えば、送信情報として送信方法および送信タイミングが含まれる場合には、その送信方法および送信タイミングに基づいて、データ受信処理が行われる。この場合には、上述した各データ受信処理を組み合わせたデータ受信処理が行われる。

【0166】

このように、子機101の制御部は、自装置が、機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移した場合にデータ受信が可能である旨の通知情報を基地局に送信せずにデータ受信が可能であることを基地局に通知することができる。また、子機101の制御部は、

10

20

30

40

50

機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移したタイミングで、基地局からデータ受信を行うよう制御することができる。

【0167】

また、子機101の制御部は、子機101が機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移したタイミングで、基地局からデータ送信がされる旨を受信した後に、基地局からデータ受信を行うよう制御することができる。

【0168】

また、子機101の制御部は、送信方法および送信タイミングの少なくとも1つが指定された場合に、その指定された送信方法および送信タイミングの少なくとも1つに基づいて、基地局から送信されるデータの受信待機を行うよう制御することができる。

10

【0169】

ここで、上述したように、無線LANにおいて、子機の消費電力を低減するために省電力機能が規定されている。例えば、D o z e状態に遷移した子機は、一定間隔でA w a k e状態となり、基地局に自装置宛のデータが存在するか否かを基地局からの信号で確認する。そして、自装置宛のデータが存在する場合には、基地局にA w a k e状態とデータ送信要求のトリガ（例えば、P S - P o l l）を通知し、データの受信後、D o z e状態に遷移する。しかしながら、複数の子機が存在する場合には、トリガが複数送信され、衝突回避アルゴリズムにより時間ロスが発生するおそれがある。このように、時間ロスが発生すると、D o z e状態に戻るまでの時間が長くなり消費電力が増加する。

【0170】

20

そこで、本技術の実施の形態では、基地局は、データの存在を通知すると同時にトリガを待たずに送信することを子機に通知し、その通知後すぐにデータを送信する。これにより、時間ロスを削減することができる。また、トリガなしで送信するために必要な情報を適切に送信することができる。

【0171】

このように、本技術の実施の形態では、P S - P o l l等のトリガを介さずに機能一時休止状態にあった子機宛にデータの送信が可能になり、P S - P o l l等による冗長性を削減し、子機がD o z e状態である時間を増加させることができる。これにより、消費電力を低減することができる。また、トリガなし送信に必要な情報を効率的に通知することができる。すなわち、P S - P o l l等によるタイムロスを省き、D o z e状態となる時間を増やすことにより、消費電力を削減することができる。

30

【0172】

また、本技術の実施の形態における基地局100、子機101乃至103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。

【0173】

40

< 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、基地局100、子機101乃至103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、基地局100、子機101乃至103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、基地局100、子機101乃至103は、これら端末に搭載される無線通信モジュール（例えば、

50

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。

【0174】

一方、例えば、基地局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、基地局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、基地局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。

【0175】

[2-1. 第1の応用例]

図20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。

【0176】

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。

【0177】

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。

【0178】

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91

3に含まれる複数の回路（例えば、異なる無線通信方式のための回路）の間でアンテナ915の接続先を切り替える。アンテナ915は、単一の又は複数のアンテナ素子（例えば、MIMOアンテナを構成する複数のアンテナ素子）を有し、無線通信インターフェース913による無線信号の送信及び受信のために使用される。

【0179】

なお、図20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。

【0180】

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20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。

【0181】

図20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160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。

【0182】

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。

【0183】

[2-2. 第2の応用例]

図21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、データインターフェース926、コンテンツプレーヤ927、記憶媒体インターフェース928、入力デバイス929、表示デバイス930、スピーカ931、無線通信インターフェース933、アンテナスイッチ934、アンテナ935及びバッテリー938を備える。

【0184】

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。

【0185】

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。データインターフェース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。

【0186】

コンテンツプレーヤ927は、記憶媒体インターフェース928に挿入される記憶媒体（例えば、CD又はDVD）に記憶されているコンテンツを再生する。入力デバイス929は、例えば、表示デバイス930の画面上へのタッチを検出するタッチセンサ、ボタン

10

20

30

40

50

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。

【0187】

無線通信インターフェース 933 は、IEEE 802.11a、11b、11g、11n、11ac 及び 11ad などの無線 LAN 標準のうちの 1 つ以上をサポートし、無線通信を実行する。無線通信インターフェース 933 は、インフラストラクチャーモードにおいては、他の装置と無線 LAN アクセスポイントを介して通信し得る。また、無線通信インターフェース 933 は、アドホックモード又は Wi-Fi Direct 等のダイレク
10 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
20 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。

【0188】

なお、図 21 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。

【0189】

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 21 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。

【0190】

図 21 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
30 160 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。

【0191】

また、無線通信インターフェース 933 は、上述した基地局（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。

【0192】

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 94
40 1 へ出力する。

【0193】

[2-3. 第 3 の応用例]

図 22 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ーフェース 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。

【0194】

コントローラ 951 は、例えば CPU 又は DSP (Digital Signal Processor) であ
50

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。

【0195】

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。

【0196】

ネットワークインターフェース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ーフェース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。

【0197】

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。

【0198】

図22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160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。

【0199】

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。

【0200】

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。

【0201】

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。

【0202】

なお、本技術は以下のような構成もとることができる。

(1)

10

20

30

40

50

機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移した場合にデータ受信が可能である旨の通知情報をデータ送信元の機器に送信せずにデータ受信が可能な他の機器に対して、前記他の機器が前記データ受信可能状態であると判定したときに前記通知情報の受信を伴わずデータ送信を行うよう制御する制御部を具備する情報処理装置。

(2)

前記制御部は、前記他の機器が前記機能一時休止状態から前記データ受信可能状態に遷移したと判定したタイミングで前記データ送信を行うよう制御する前記(1)に記載の情報処理装置。

(3)

前記制御部は、前記他の機器から事前に通知された機能一時休止状態を解除する周期に関する情報に基づいて、前記機能一時休止状態から前記データ受信可能状態に遷移したと判定する前記(1)または(2)に記載の情報処理装置。

10

(4)

前記制御部は、前記他の機器が前記機能一時休止状態から前記データ受信可能状態に遷移したと判定したタイミングで前記データ送信を行う旨を前記他の機器に通知するよう制御する前記(1)から(3)のいずれかに記載の情報処理装置。

(5)

前記制御部は、ビーコン、または、ビーコン後に送信される他のフレームにより前記通知を行う前記(4)に記載の情報処理装置。

(6)

20

前記制御部は、前記データ送信を複数の他の機器に送信する場合に、前記複数の他の機器の全てに前記通知を行う前記(4)または(5)に記載の情報処理装置。

(7)

前記制御部は、PVB(Partial Virtual Bitmap)に基づいて生成されるビットマップを用いて前記通知を行う前記(4)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、前記他の機器が前記機能一時休止状態から前記データ受信可能状態に遷移したと判定したタイミングで前記データ送信を行う旨と、前記データ送信を行う場合における送信方法および送信タイミングのうちの少なくとも1つとを前記他の機器に通知するよう制御する前記(1)から(7)のいずれかに記載の情報処理装置。

30

(9)

前記制御部は、前記送信方法として、周波数多重によるデータ送信時の使用周波数チャンネルと、結合されて送信されるパケット内に存在する前記他の機器宛のパケット数とのうちの少なくとも1つを前記他の機器に通知する前記(8)に記載の情報処理装置。

(10)

機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移した場合にデータ受信が可能である旨の通知情報をデータ送信元の機器に送信せずにデータ受信が可能であることを事前に他の機器に通知し、前記機能一時休止状態から前記データ受信可能状態に遷移したタイミングで前記他の機器からデータ受信を行うよう制御する制御部を具備する情報処理装置。

(11)

40

前記制御部は、前記情報処理装置が前記機能一時休止状態から前記データ受信可能状態に遷移したタイミングで前記他の機器からデータ送信がされる旨を受信した後に前記他の機器からデータ受信を行うよう制御する前記(10)に記載の情報処理装置。

(12)

前記制御部は、前記他の機器がデータ送信を行う場合における送信方法および送信タイミングのうちの少なくとも1つが指定された場合に、当該指定された送信方法および送信タイミングのうちの少なくとも1つに基づいて、前記他の機器から送信されるデータの受信待機を行うよう制御する前記(10)または(11)に記載の情報処理装置。

(13)

前記制御部は、前記送信方法として、周波数多重によるデータ送信時の使用周波数チャ

50

ンネルが指定された場合には、前記指定された周波数チャンネルで前記周波数多重により送信されたデータを受信するよう制御する前記（１２）に記載の情報処理装置。

（１４）

前記制御部は、前記送信方法として、結合されて送信されるパケット内に存在する前記情報処理装置宛のパケット数が指定された場合には、前記指定されたパケット数に達するまで前記情報処理装置宛のパケットを受信し、当該受信後に前記機能一時休止状態に遷移するよう制御する前記（１２）に記載の情報処理装置。

（１５）

前記制御部は、前記送信タイミングが指定された場合には、前記指定された送信タイミング以外の期間、前記機能一時休止状態に遷移するよう制御する前記（１２）から（１４）のいずれかに記載の情報処理装置。

10

（１６）

機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移した場合にデータ受信が可能である旨の通知情報をデータ送信元の機器に送信せずにデータ受信が可能であることを第２情報処理装置に通知し、前記機能一時休止状態から前記データ受信可能状態に遷移したタイミングで前記第２情報処理装置からデータ受信を行う第１情報処理装置と、

前記第１情報処理装置に対して、前記第１情報処理装置が前記データ受信可能状態であると判定したときに前記通知情報の受信を伴わずデータ送信を行う第２情報処理装置とを具備する通信システム。

（１７）

20

機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移した場合にデータ受信が可能である旨の通知情報をデータ送信元の機器に送信せずにデータ受信が可能な他の機器に対して、前記他の機器が前記データ受信可能状態であると判定したときに前記通知情報の受信を伴わずデータ送信を行う制御手順を具備する情報処理方法。

（１８）

機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移した場合にデータ受信が可能である旨の通知情報をデータ送信元の機器に送信せずにデータ受信が可能であることを事前に他の機器に通知する通知手順と、

前記機能一時休止状態から前記データ受信可能状態に遷移したタイミングで前記他の機器からデータ受信を行う制御手順とを具備する情報処理方法。

30

（１９）

機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移した場合にデータ受信が可能である旨の通知情報をデータ送信元の機器に送信せずにデータ受信が可能な他の機器に対して、前記他の機器が前記データ受信可能状態であると判定したときに前記通知情報の受信を伴わずデータ送信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。

（２０）

機能一時休止状態からデータ受信可能状態に遷移した場合にデータ受信が可能である旨の通知情報をデータ送信元の機器に送信せずにデータ受信が可能であることを事前に他の機器に通知する通知手順と、

40

前記機能一時休止状態から前記データ受信可能状態に遷移したタイミングで前記他の機器からデータ受信を行う制御手順とをコンピュータに実行させるプログラム。

【符号の説明】

【０２０３】

１０ 通信システム

１００ 基地局（情報処理装置）

１０１～１０３ 子機（情報処理装置）

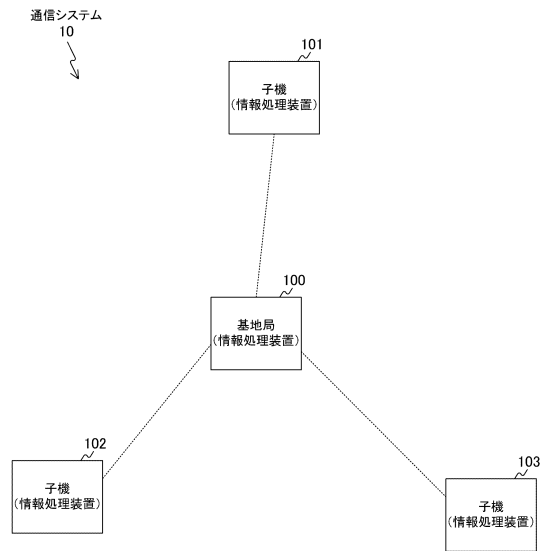
１１０ データ処理部

１２０ 信号処理部

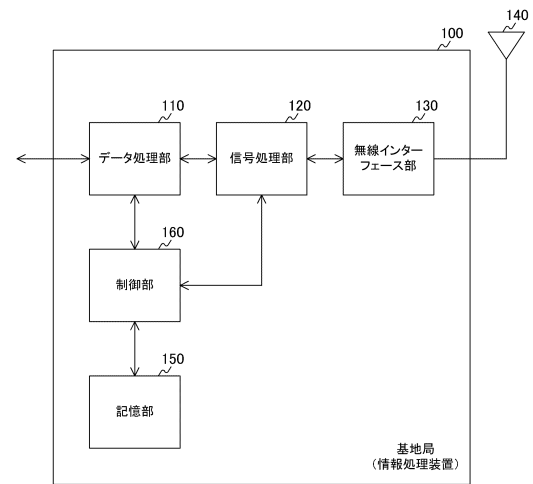
50

1 3 0	無線インターフェース部	
1 4 0	アンテナ	
1 5 0	記憶部	
1 6 0	制御部	
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	外部接続インターフェース	
9 0 6	カメラ	10
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	20
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	G P S モジュール	
9 2 5	センサ	
9 2 6	データインターフェース	
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	30
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	40
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ーフェース	
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	

【図 1】

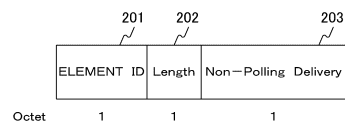


【図 2】



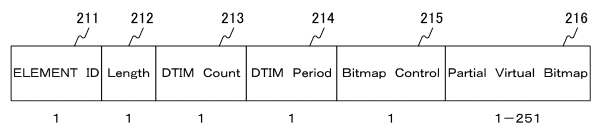
【図 3】

トリガなし送信への対応を通知するIE(Non-Polling Delivery Information Element)例



【図 5】

TIMのフレームフォーマット例

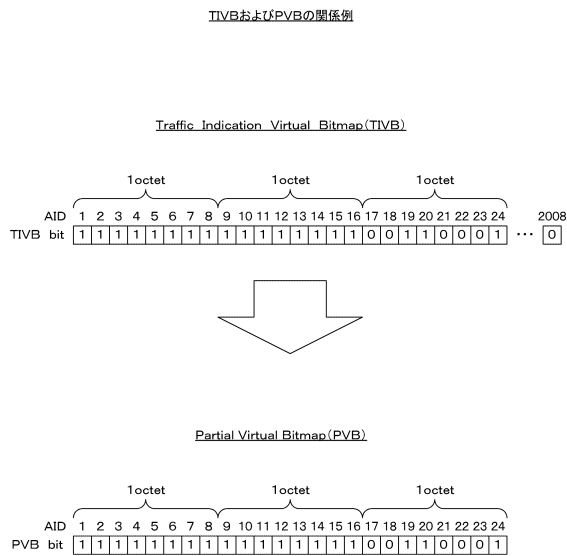


【図 4】

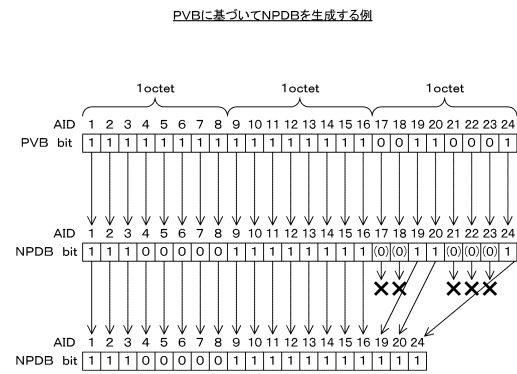
Traffic Indication Virtual Bitmap(TIVB)



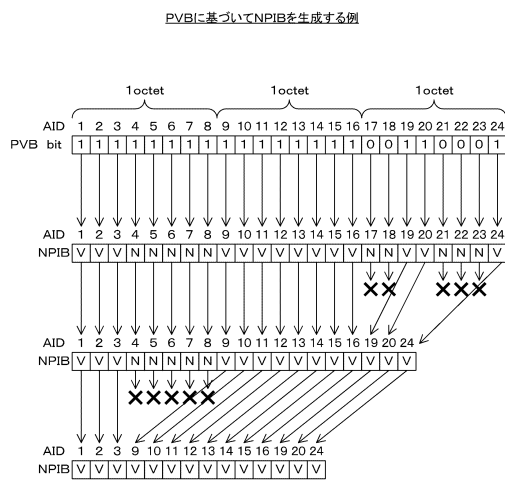
【図 6】



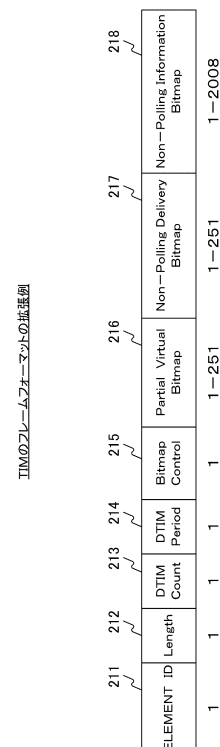
【図 7】



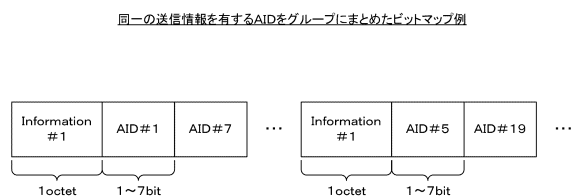
【図 8】



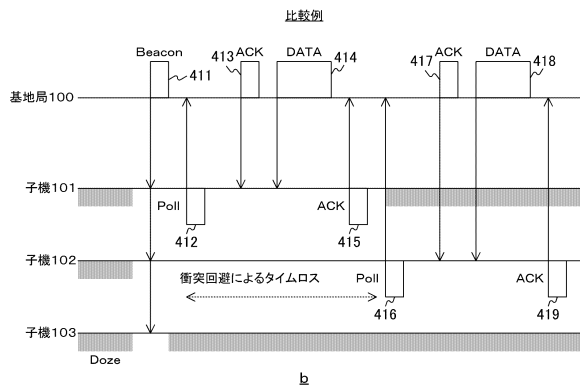
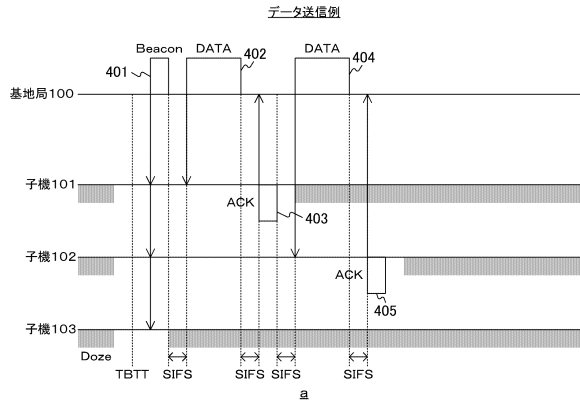
【図 10】



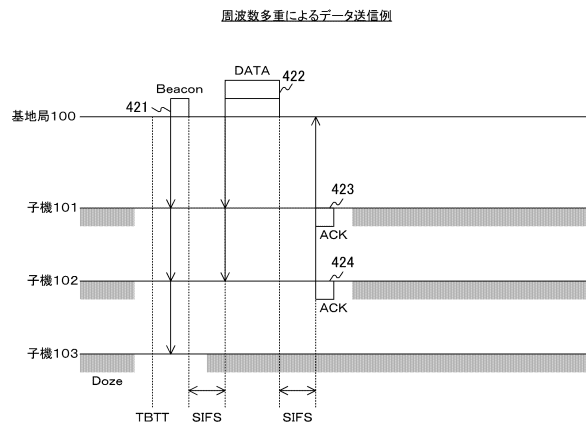
【図 9】



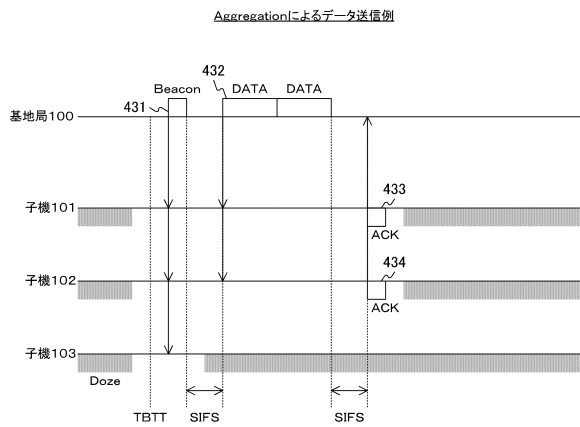
【図 1 1】



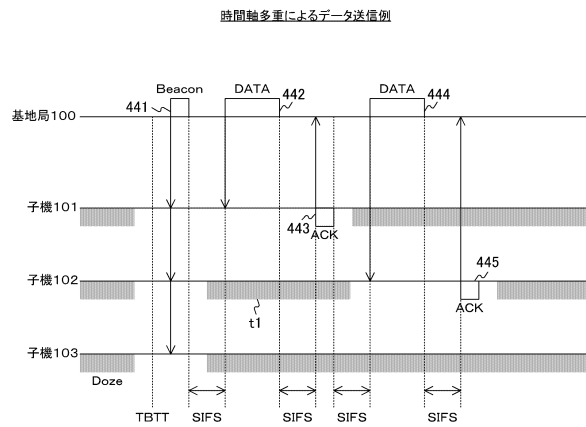
【図 1 2】



【図 1 3】

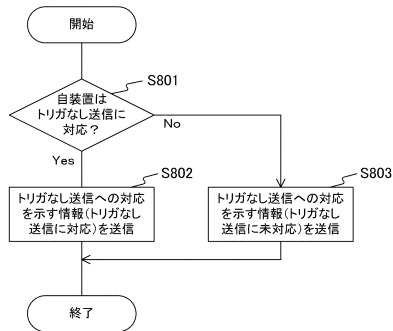


【図 1 4】



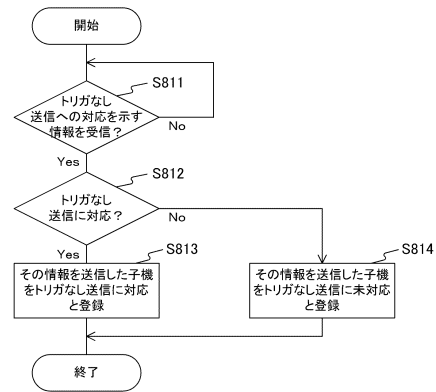
【図 15】

子機の動作例(トリガなし送信対応を基地局に通知する例)



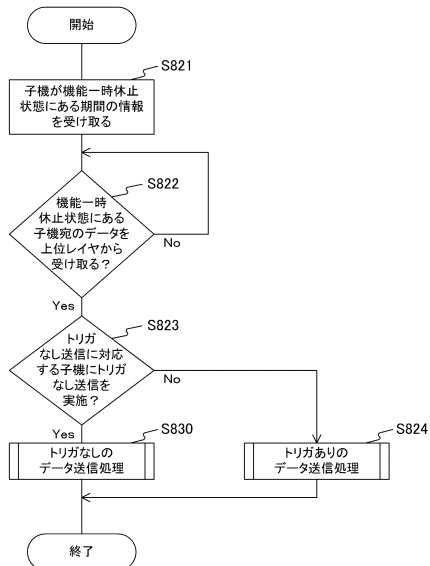
【図 16】

基地局の動作例(トリガなし送信対応の登録例)



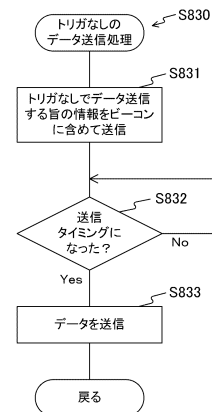
【図 17】

基地局の動作例(データ送信例)

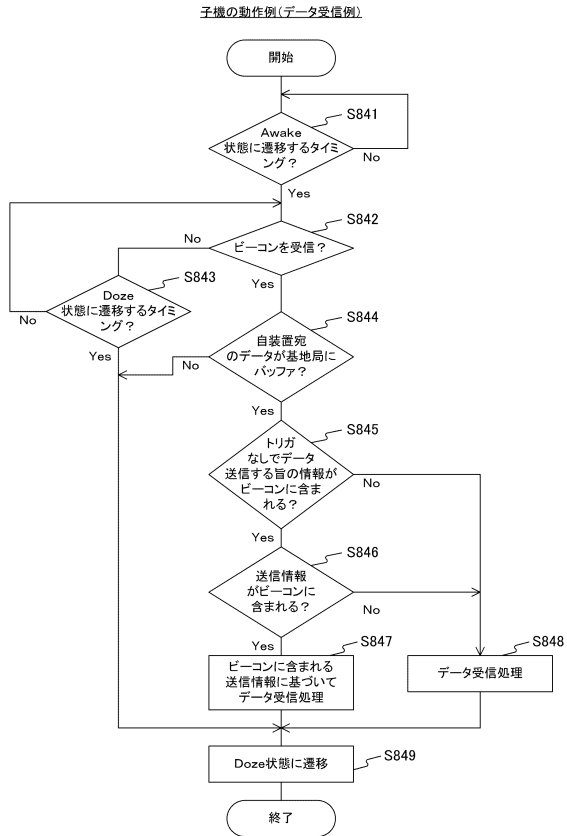


【図 18】

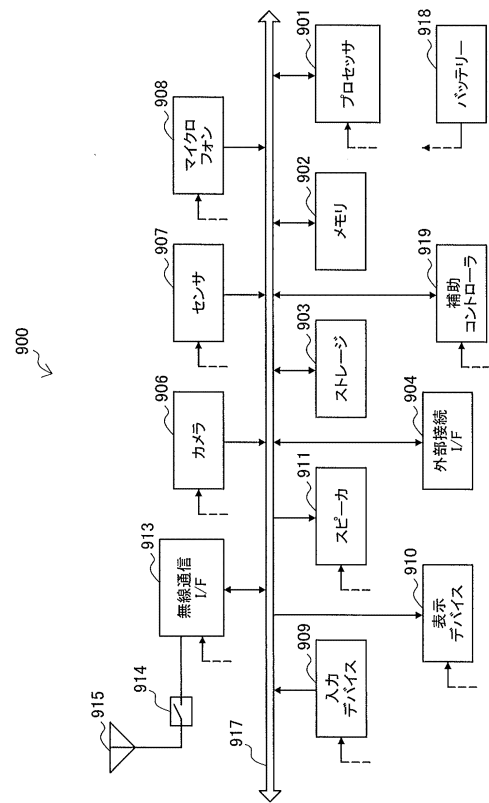
基地局の動作例(トリガなしのデータ送信処理)



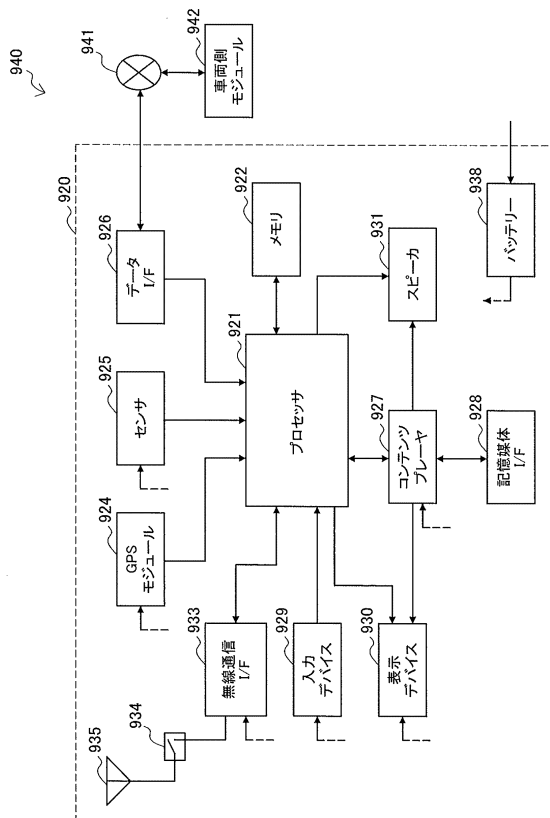
【図 19】



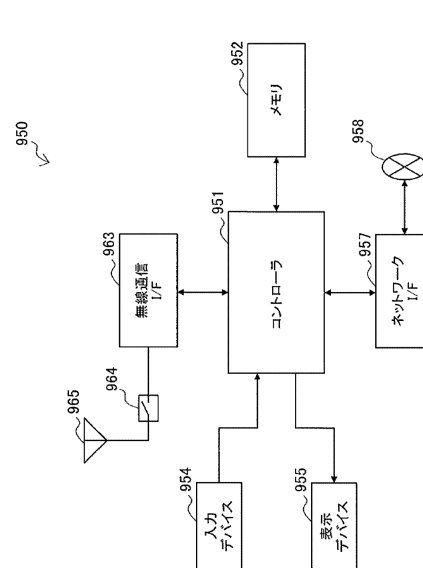
【図 20】



【図 21】



【図 22】



フロントページの続き

審査官 松野 吉宏

- (56)参考文献 特開2003-110582 (JP, A)
国際公開第2014/178678 (WO, A1)
特表2015-511080 (JP, A)
Liwen Chu, slot based power save without PS Poll, IEEE 802.11-12/0696r0, 米国, IEEE mentor, 2012年 5月17日, Pages 4-6
平栗健史, 徳安朋浩, 岸田朗, 梅内誠, 小川将克, 永瀬文昭, 阪田徹, マルチメディア通信における無線LANパワーセービング方法の検討, 電子情報通信学会技術研究報告 Vol.108 No.44 IEICE Technical Report, 日本, 社団法人電子情報通信学会, 2008年 5月15日, 第108巻, Section 2.1

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B	7/24	—	7/26
H04W	4/00	—	99/00
3GPP	TSG RAN	WG1-4	
	SA	WG1-4	
	CT	WG1、4	