

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4843089号
(P4843089)

(45) 発行日 平成23年12月21日 (2011.12.21)

(24) 登録日 平成23年10月14日 (2011.10.14)

(51) Int. Cl.	F I
HO4N 7/173 (2011.01)	HO4N 7/173 630
HO4W 24/10 (2009.01)	HO4Q 7/00 245

請求項の数 15 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2009-540182 (P2009-540182)	(73) 特許権者	502032105
(86) (22) 出願日	平成20年1月29日 (2008.1.29)		エルジー エレクトロニクス インコーポ レイティド
(65) 公表番号	特表2010-512102 (P2010-512102A)		大韓民国, ソウル 150-721, ヨン ドンポーク, ヨイドードン, 20
(43) 公表日	平成22年4月15日 (2010.4.15)		
(86) 国際出願番号	PCT/KR2008/000541	(74) 代理人	100078282
(87) 国際公開番号	W02008/093991		弁理士 山本 秀策
(87) 国際公開日	平成20年8月7日 (2008.8.7)	(74) 代理人	100062409
審査請求日	平成21年6月4日 (2009.6.4)		弁理士 安村 高明
(31) 優先権主張番号	60/888,052	(74) 代理人	100113413
(32) 優先日	平成19年2月2日 (2007.2.2)		弁理士 森下 夏樹
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	チョン, ボン ジン
(31) 優先権主張番号	10-2007-0062892		大韓民国 121-210 ソウル, マ ポーク, ソギョウードン, 474-1 0, 202
(32) 優先日	平成19年6月26日 (2007.6.26)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線ネットワークにおけるデータパケット伝送方法及びチャネル割当方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線ネットワーク内の第1のデバイスにおいて、チャネル資源を割り当てる方法であって、前記方法は、

チャネル資源を要請するコーディネーターに帯域幅要請命令を伝送することであって、前記帯域幅要請命令は、前記要請されたチャネル資源が双方向チャネルタイムブロック (CTB) であることを示すインジケータと、割り当てられるCTBの数に関連する情報と、最小スケジュールピリオドおよび最大スケジュールピリオドに関する情報とを含み、前記双方向CTBは、第1のCTBと第2のCTBとを含み、前記第1のCTBは、前記第1のデバイスによって、第1のメッセージを第2のデバイスに伝送するために使用され、前記第2のCTBは、前記第1のメッセージに応答して、前記第2のデバイスによって、第2のメッセージを前記第1のデバイスに伝送するために使用される、ことと、

前記第1のCTBおよび前記第2のCTBをスーパーフレーム内に割り当てるための割り当て情報を前記コーディネーターから受信することであって、前記割り当て情報は、前記割り当てられた第1のCTBおよび第2のCTBが前記双方向CTBであることを示す第1のフィールドを含む、ことと、

前記第1のCTBを用いて前記第2のデバイスに前記第1のメッセージを伝送することと、

前記第1のメッセージに応答して、前記第2のCTBを用いることによって、前記第2のデバイスから前記第2のメッセージを受信することと

10

20

を含む、方法。

【請求項 2】

前記割り当て情報は、前記コーディネーターによって放送されたビーコン内で受信される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記割り当て情報は、前記無線ネットワーク内で使用される高レート物理（HRP）チャネルおよび低レート物理（LRP）チャネルの中の LRP チャネルにおいて受信される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記割り当て情報は、前記割り当てられた第 1 の CTB および第 2 の CTB が静的スケジュールまたは動的スケジュールに関連するか否かを示す第 2 のフィールドをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 5】

前記割り当て情報は、前記第 1 の CTB および第 2 の CTB において使用される PHY モードを示す第 3 のフィールドをさらに含む、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

無線ネットワーク内のコーディネーターにおいて、チャネル資源を割り当てる方法であって、前記方法は、

チャネル資源を要請するために第 1 のデバイスから帯域幅要請命令を受信することであって、前記帯域幅要請命令は、前記要請されたチャネル資源が双方向チャネルタイムブロック（CTB）であることを示すインジケータと、割り当てられる CTB の数に関連する情報と、最小スケジュールピリオドおよび最大スケジュールピリオドに関する情報とを含み、前記双方向 CTB は、第 1 の CTB と第 2 の CTB とを含み、前記第 1 の CTB は、前記第 1 のデバイスによって、第 1 のメッセージを第 2 のデバイスに伝送するために使用され、前記第 2 の CTB は、前記第 1 のメッセージに応答して、前記第 2 のデバイスによって、第 2 のメッセージを前記第 1 のデバイスに伝送するために使用される、ことと、

20

前記第 1 の CTB および前記第 2 の CTB をスーパーフレーム内に割り当てるための割り当て情報を放送することであって、前記割り当て情報は、前記割り当てられた第 1 の CTB および第 2 の CTB が前記双方向 CTB であることを示す第 1 のフィールドを含む、ことと

30

を含む、方法。

【請求項 7】

前記割り当て情報は、放送されたビーコン内に含まれる、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 2 のメッセージは、前記第 1 のメッセージへの応答である、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】

前記割り当て情報は、前記無線ネットワーク内で使用される高レート物理（HRP）チャネルおよび低レート物理（LRP）チャネルの中の LRP チャネルにおいて放送される、請求項 6 に記載の方法。

40

【請求項 10】

前記割り当て情報は、前記割り当てられた第 1 の CTB および第 2 の CTB が静的スケジュールまたは動的スケジュールに関連するか否かを示す第 2 のフィールドをさらに含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 11】

前記割り当て情報は、前記第 1 の CTB および第 2 の CTB において使用される PHY モードを示す第 3 のフィールドをさらに含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記割り当て情報を受信する前に、前記帯域幅要請命令に応答して帯域幅応答命令を前記コーディネーターから受信することをさらに含む、前記帯域幅応答命令は、前記第 1 の

50

C T B および前記第 2 の C T B が前記スーパーフレーム内に割り当てられることが可能であることを示す「S U C C E S S」の理由コードを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記割り当て情報を放送する前に、前記帯域幅要請命令に応答して帯域幅応答命令を前記第 1 のデバイスに伝送することをさらに含み、前記帯域幅応答命令は、前記第 1 の C T B および前記第 2 の C T B が前記スーパーフレーム内に割り当てられることが可能であることを示す「S U C C E S S」の理由コードを含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記インジケータは、前記要請されたチャネル資源が、前記第 1 の C T B および前記第 2 の C T B の対である場合には、1 に設定される、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 1 5】

前記インジケータは、前記要請されたチャネル資源が、前記第 1 の C T B および前記第 2 の C T B の対である場合には、1 に設定される、請求項 6 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、無線ネットワークに関するもので、より具体的には、無線ネットワークにおけるデータパケットを伝送する方法とチャネルを割り当てる方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

20

近年、通信、コンピュータ及びネットワーキング技術の発達に伴い、多種多様なネットワークが開発され、実生活で具現されている。ネットワークは、有線または無線インターネットのように全世界を連結する大規模ネットワークが存在する一方で、一般家庭または職場などのような限定された空間で家電製品間を連結する小規模の有線または無線ネットワークも存在する。ネットワークの種類が多様化するに伴ってネットワークとネットワーク間またはデバイスとデバイス間を連結し、互いに通信を行なえるようにするインターフェーシング (interfacing) 技術も多様化しつつある。

【0 0 0 3】

ネットワーク上で特定デバイスはデータ伝送のためのチャネル資源を受け取るために帯域幅要請メッセージ (Bandwidth Request command) を調整器に伝送する。すると、調整器は、デバイスに割り当てるチャネル資源が存在するかチェックし、チャネル資源が存在する場合は、要請されたチャネル資源をデバイスに割り当てる。この場合、デバイスに割り当てられるチャネル資源に関する情報、すなわち、タイミング割当情報は後で伝送されるピーコンを通じて W V A N 内のデバイスに伝達される。

30

【0 0 0 4】

チャネル上、予約領域を通じては命令語、データストリーム、非同期データなどが伝送され、非予約領域を通じては調整器とデバイスまたはデバイスとデバイス間で制御情報、M A C 命令語または非同期データなどが伝送される。通常のデータストリームや命令語などを伝送する際には上記のチャネル資源割当方法は有用になり得る。しかし、デバイス間にデータまたはメッセージ伝送における一定の制約、例えば、特定デバイスが他のデバイスにメッセージを伝送した後、他のデバイスからそれに対する応答メッセージを受信するまで既に設定された時間制約がある場合などにおいては、上記のチャネル資源割当方法とは異なるチャネル資源割当方法が望まれる。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

本発明は、上記のような従来技術の問題点を解決するためのもので、その目的は、無線ネットワークでデバイス間にデータまたはメッセージを伝送する際に一定の制約がある場合、その制約を満たすことができるチャネル資源割当方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 6 】

本発明の一実施様態による無線ネットワークでデータパケットを伝送する方法は、特定データパケットを伝送するための第1チャンネル時間ブロックと前記特定データパケットに対する応答を受信するための第2チャンネル時間ブロックとを含む両方向チャンネル時間ブロックの割当を要請する段階と、前記第1チャンネル時間ブロックを通じて前記特定データパケットを送信する段階と、前記第2チャンネル時間ブロックを通じて前記特定データパケットに対する応答を受信する段階と、を含み、前記両方向チャンネル時間ブロックは、スーパーフレーム内の非予約領域内に割り当てられるようにあらかじめ設定されることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

前記非予約領域は、前記特定データパケットのために非予約状態に維持されることが好ましい。

【 0 0 0 8 】

前記非予約領域は、前記特定データパケットのための割当要請がない場合、競争基盤として用いられることができる。

【 0 0 0 9 】

前記特定データパケットは、Round Trip Time (R T T) _ T E S T と関連することができる。

【 0 0 1 0 】

前記両方向チャンネル時間ブロックは、前記特定データパケットが伝送され、前記応答が受信される往復時間 (round trip time) を考慮して割り当てられることができる。

【 0 0 1 1 】

前記特定データパケットは、上位階層から受信されることができ、ここで、前記上位階層は、A V C プロトコル階層及びD T C P (Digital Transmission Content Protection) 階層のうち一つであり得る。

【 0 0 1 2 】

本発明の他の実施様態による無線ネットワークでデータパケットを伝送する方法は、第1データパケットを伝送するための第1伝送ブロック及び第2データパケットを伝送するための第2伝送ブロックを同時に予約する段階と、前記第1伝送ブロックを通じて前記第1データパケットを伝送する段階と、前記第2伝送ブロックを通じて前記第2データパケットを受信する段階と、を含み、前記第1伝送ブロックと前記第2伝送ブロック間の少なくとも一つのスケジュールピリオド (schedule period) は、前記第1データパケットが伝送され、前記第2データパケットが受信される時間間隔に基づいて決定されることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

前記第1伝送ブロック及び前記第2伝送ブロックは、スーパーフレーム内の前記第1データパケット及び前記第2データパケットのために非予約状態に維持される非予約領域に割り当てられるようにあらかじめ設定されることが好ましい。

【 0 0 1 4 】

前記非予約領域は、前記第1データパケット及び前記第2データパケットのための割当要請がない場合、競争基盤として用いられることができる。

【 0 0 1 5 】

前記第1データパケット及び前記第2データパケットのそれぞれは、認証キー値と関連することができる。

【 0 0 1 6 】

前記第2伝送ブロックは、前記第1伝送ブロックと隣接することが好ましい。

【 0 0 1 7 】

前記少なくとも一つのスケジュールピリオドは、最大スケジュールピリオド及び最小スケジュールピリオドを含むことができる。

【 0 0 1 8 】

10

20

30

40

50

本発明のさらに他の実施形態による、調整器及び少なくとも一つのデバイスを含むwireless HDシステムで通信チャネルを割り当てる方法は、第1デバイスから前記調整器に、第1メッセージを送送するための第1チャネル及び第2メッセージを受信するための第2チャネルの割当のための要請命令語を送送する段階と、前記調整器から、前記要請命令語に対する応答を受信する段階と、第2デバイスに、前記第1チャネルを通じて前記第1メッセージを送送する段階と、前記第2デバイスから、前記第2チャネルを通じて前記第2メッセージを受信する段階と、を含む。

【0019】

前記第1チャネル及び前記第2チャネルは、前記第1メッセージが伝送され、前記第2メッセージが受信されるべき時間制限を考慮して割り当てられることができる。

10

【0020】

前記第1メッセージは、Round Trip Time (RTT) TEST 命令語であり、前記第2メッセージは、RTT TEST 応答命令語でありうる。

【0021】

上記方法は、前記第1メッセージと前記第2メッセージ間の往復時間を特定する段階と、前記往復時間に対する情報を上位階層に伝送する段階と、をさらに含むことができる。

【0022】

前記上位階層は、AVCプロトコル階層及びDTCP (Digital Transmission Content Protection) 階層のうち一つでありうる。

例えば、本発明は以下の項目を提供する。

20

(項目1)

無線ネットワークでデータパケットを送送する方法であって、
特定データパケットを送送するための第1チャネル時間ブロックと上記特定データパケットに対する応答を受信するための第2チャネル時間ブロックとを含む両方向チャネル時間ブロックの割当を要請する段階と、

上記第1チャネル時間ブロックを通じて上記特定データパケットを送信する段階と、
上記第2チャネル時間ブロックを通じて上記特定データパケットに対する応答を受信する段階と、を含み、

上記両方向チャネル時間ブロックは、スーパーフレーム内の非予約領域内に割り当てられるようにあらかじめ設定されることを特徴とする、データパケット伝送方法。

30

(項目2)

上記非予約領域は、上記特定データパケットのために非予約状態に維持されることを特徴とする、項目1に記載のデータパケット伝送方法。

(項目3)

上記非予約領域は、上記特定データパケットのための割当要請がない場合、競争基盤として用いられることを特徴とする、項目1に記載のデータパケット伝送方法。

(項目4)

上記特定データパケットは、Round Trip Time (RTT) TEST と関連することを特徴とする、項目1に記載のデータパケット伝送方法。

(項目5)

上記両方向チャネル時間ブロックは、上記特定データパケットが伝送され、上記応答が受信される往復時間 (round trip time) を考慮して割り当てられることを特徴とする、項目1に記載のデータパケット伝送方法。

40

(項目6)

上記特定データパケットは、上位階層から受信されることを特徴とする、項目1に記載のデータパケット伝送方法。

(項目7)

上記上位階層は、AVCプロトコル階層及びDTCP (Digital Transmission Content Protection) 階層のうち一つであることを特徴とする、項目6に記載のデータパケット伝送方法。

50

(項目 8)

無線ネットワークでデータパケットを伝送する方法であって、
第 1 データパケットを伝送するための第 1 伝送ブロック及び第 2 データパケットを伝送するための第 2 伝送ブロックを同時に予約する段階と、
上記第 1 伝送ブロックを通じて上記第 1 データパケットを伝送する段階と、
上記第 2 伝送ブロックを通じて上記第 2 データパケットを受信する段階と、
を含み、
上記第 1 伝送ブロックと上記第 2 伝送ブロック間の少なくとも一つのスケジュールピリオド (schedule period) は、上記第 1 データパケットが伝送され、上記第 2 データパケットが受信される時間間隔に基づいて決定されることを特徴とする、データパケット伝送方法。

10

(項目 9)

上記第 1 伝送ブロック及び上記第 2 伝送ブロックは、スーパーフレーム内の上記第 1 データパケット及び上記第 2 データパケットのために非予約状態に維持される非予約領域に割り当てられるようにあらかじめ設定されることを特徴とする、項目 8 に記載のデータパケット伝送方法。

(項目 10)

上記非予約領域は、上記第 1 データパケット及び上記第 2 データパケットのための割当要請がない場合、競争基盤として用いられることを特徴とする、項目 9 に記載のデータパケット伝送方法。

20

(項目 11)

上記第 1 データパケット及び上記第 2 データパケットのそれぞれは、認証キー値と関連することを特徴とする、項目 8 に記載のデータパケット伝送方法。

(項目 12)

上記第 2 伝送ブロックは、上記第 1 伝送ブロックと隣接することを特徴とする、項目 8 に記載のデータパケット伝送方法。

(項目 13)

上記少なくとも一つのスケジュールピリオドは、最大スケジュールピリオド及び最小スケジュールピリオドを含むことを特徴とする、項目 8 に記載のデータパケット伝送方法。

(項目 14)

調整器及び少なくとも一つのデバイスを含む wireless HD システムで通信チャネルを割り当てる方法であって、
第 1 デバイスから上記調整器に、第 1 メッセージを伝送するための第 1 チャネル及び第 2 メッセージを受信するための第 2 チャネルの割当のための要請命令語を伝送する段階と、
上記調整器から、上記要請命令語に対する応答を受信する段階と、
第 2 デバイスに、上記第 1 チャネルを通じて上記第 1 メッセージを伝送する段階と、
上記第 2 デバイスから、上記第 2 チャネルを通じて上記第 2 メッセージを受信する段階と、
を含む、チャネル割当方法。

30

40

(項目 15)

上記第 1 チャネル及び上記第 2 チャネルは、上記第 1 メッセージが伝送され、上記第 2 メッセージが受信されるべき時間制限を考慮して割り当てられることを特徴とする、項目 14 に記載のチャネル割当方法。

(項目 16)

上記第 1 メッセージは、Round Trip Time (R T T) _ _ T E S T 命令語であり、上記第 2 メッセージは R T T _ _ T E S T 応答命令語であることを特徴とする、項目 14 に記載のチャネル割当方法。

(項目 17)

上記第 1 メッセージと上記第 2 メッセージ間の往復時間を特定する段階と、

50

上記往復時間に対する情報を上位階層に伝送する段階と、
をさらに含むことを特徴とする、項目 1 4 に記載のチャネル割当方法。

(項目 1 8)

上記上位階層は、A V C プロトコル階層及び D T C P (Digital Transmission Content Protection) 階層のうち一つであることを特徴とする、項目 1 7 に記載のチャネル割当方法。

【発明の効果】

【 0 0 2 3 】

本発明によれば、無線ネットワークで特定メッセージの送受信時に時間制約が設定された状況で、チャネル資源を確保し、安定的に時間制約を満たすことが可能になる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 4 】

【図 1】複数のデバイスで構成された例示的な W V A N を示す図である。

【図 2】W V A N で用いられる例示的なスーパーフレーム (superframe) 構造を示す図である。

【図 3】W V A N のデバイスに具現された例示的なプロトコル階層構造を示す図である。

【図 4】R T T テスト過程中における R T T _ T E S T (M A C 1 A) _ C M D メッセージ及び A C C E P T E D (M A C 2 B) _ R S P メッセージの送受信過程をより具体的に説明するための図である。

【図 5】R T T テスト过程中における R T T _ T E S T (M A C 1 A) _ C M D メッセージ及び A C C E P T E D (M A C 2 B) _ R S P メッセージの送受信過程を、W V A N で用いられるスーパーフレームを通じて説明するための図である。

20

【図 6】本発明の好適な一実施例を示すフローチャートである。

【図 7】図 6 でチャネル資源割当手順を行なう過程 [S 6 6] を説明するためのフローチャートである。

【図 8】本発明の好適な一実施例をスーパーフレーム上で説明するための図である。

【図 9】本発明の実施形態を説明するための図である。

【図 1 0】本発明の他の実施形態を説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 5 】

30

以下に説明される実施例は、本発明の技術的特徴が無線ネットワークの一種である W V A N (Wireless Video Area Network) に適用された例とする。W V A N は、6 0 G H z 帯の周波数帯域を用いて 1 0 m 以内の近距離で 1 0 8 0 p の A / V ストリームを圧縮無しで伝送できるように 4 . 5 G b p s 以上のスループット (throughput) を提供できる W i H D (wireless HD) 技術を利用する無線ネットワークである。

【 0 0 2 6 】

図 1 は、複数のデバイスで構成された W V A N の一例を示す図である。

【 0 0 2 7 】

W V A N は、一定の空間に位置しているデバイス間のデータ交換のために構成されたネットワークである。この W V A N は、2 つ以上のデバイス 1 0 ~ 1 4 で構成され、これらのうち一つは調整器 (coordinator) 1 0 として動作する。調整器 1 0 は、デバイス間に無線ネットワークを構成するにあたり、所定の無線資源を複数のデバイスが衝突なしに共有するように、無線資源を割り当てスケジューリングする機能を果たす装置である。調整器は、無線資源を割当及びスケジューリングして各デバイスに知らせるために、周期的にスケジューリング情報を含むメッセージを伝送する。このメッセージを以下ではビーコン (beacon) と呼ぶ。調整器は、ネットワークを構成するデバイスが通信を行なえるように資源を割り当てる機能の他にも、普通のデバイスとして少なくとも一つのチャネルを通じてデータを送受信することができる。また、クロック同期 (clock synchronization) 、ネットワーク加入 (association) 、帯域幅資源維持 (maintaining bandwidth resource) などの機能も行なうことができる。

40

50

【 0 0 2 8 】

W V A N は、2 種類 の 物理 階 層 (P H Y) を 支 援 す る。す な わ ち、W V A N は、物 理 階 層 と し て H R P (high-rate physical layer) と L R P (low-rate physical layer) を 支 援 す る。H R P は、1 G b / s 以 上 の デ ー タ 伝 送 速 度 を 支 援 で き る 物 理 階 層 で、L R P は、数 M b / s の デ ー タ 伝 送 速 度 を 支 援 す る 物 理 階 層 で あ る。H R P は、高 指 向 性 (high lydirectional) の も の で、ユ ニ キ ャ ス ト 連 結 (unicast connection) を 通 じ て 等 時 性 (isochronous) デ ー タ ス ト リ ー ム、非 同 期 デ ー タ、M A C 命 令 語 (command) 及 び A / V 制 御 デ ー タ の 伝 送 に 用 い ら れ る。L R P は、指 向 性 ま た は 全 方 向 性 (omni-directional) モ ー ド を 支 援 し、ユ ニ キ ャ ス ト ま た は 放 送 を 通 じ て ビ ー コ ン、非 同 期 デ ー タ、ビ ー コ ン を 含 む M A C 命 令 語 の 伝 送 な ど に 用 い ら れ る。H R P チ ャ ネ ル と L R P チ ャ ネ ル は 周 波 数 帯 域 を 共 有 し、T D M 方 式 に よ っ て 区 分 し て 用 い ら れ る。H R P は、5 7 ~ 6 6 G H z 帯 域 で 2 . 0 G H z 帯 域 幅 の 4 つ の チ ャ ネ ル を 使 用 し、L R P は、9 2 M H z 帯 域 幅 の 3 つ の チ ャ ネ ル を 使 用 す る。

10

【 0 0 2 9 】

図 2 は、W V A N で 用 い ら れ る 例 示 的 な ス ー パ ー フ レ ー ム (superframe) 構 造 を 説 明 す る た め の 図 で あ る。

【 0 0 3 0 】

図 2 を 参 照 す る と、各 ス ー パ ー フ レ ー ム は、ビ ー コ ン (beacon) が 伝 送 さ れ る 領 域 2 0、予 約 さ れ た チ ャ ネ ル タ イ ム ブ ロ ッ ク (reserved channel time block) 2 2 及 び 非 予 約 チ ャ ネ ル タ イ ム ブ ロ ッ ク (unreservedchannel time block) 2 1 を 含 ん で な る。ま た、そ れ ぞ れ の チ ャ ネ ル タ イ ム ブ ロ ッ ク (channel time block: CTB) は、H R P を 通 じ て デ ー タ が 伝 送 さ れ る 領 域 (H R P 領 域) と、L R P を 通 じ て デ ー タ が 伝 送 さ れ る 領 域 (L R P 領 域) と に 時 分 割 (timedivision) さ れ る。

20

【 0 0 3 1 】

ビ ー コ ン (beacon) 2 0 は、調 整 器 に よ り 周 期 的 に 伝 送 さ れ る。ビ ー コ ン を 通 じ て 毎 ス ー パ ー フ レ ー ム の 導 入 部 を 識 別 す る こ と が で き る。ビ ー コ ン は、ス ケ ジ ュ ー リ ン グ さ れ た タ イ ミ ン グ 情 報、W V A N の 管 理 及 び 制 御 情 報 を 含 む。デ バ イ ス は、ビ ー コ ン に 含 ま れ た タ イ ミ ン グ 情 報 及 び 管 理 / 制 御 情 報 な ど に 基 づ い て ネ ッ ト ワ ー ク で デ ー タ 交 換 が で き る。H R P 領 域 は、デ バ イ ス の チ ャ ネ ル 時 間 割 当 要 請 に 応 じ て 調 整 器 が チ ャ ネ ル 時 間 を 割 り 当 て た デ バ イ ス が、他 の デ バ イ ス に デ ー タ を 伝 送 す る の に 用 い ら れ る こ と が で き る。

30

【 0 0 3 2 】

予 約 C T B 領 域 2 2 は、デ バ イ ス の チ ャ ネ ル 時 間 割 当 要 請 に 応 じ て 調 整 器 が チ ャ ネ ル 時 間 を 割 り 当 て た デ バ イ ス が、他 の デ バ イ ス に デ ー タ を 伝 送 す る の に 用 い ら れ る。こ の C T B 領 域 を 通 じ て 命 令 語、デ ー タ ス ト リ ー ム、非 同 期 デ ー タ な ど が 伝 送 さ れ る こ と が で き る。特 定 デ バ イ ス が 予 約 C T B 領 域 を 通 じ て 他 の デ バ イ ス に デ ー タ を 伝 送 す る 場 合 は H R P チ ャ ネ ル を 使 用 し、デ ー タ を 受 信 す る デ バ イ ス が、受 信 し た デ ー タ に 対 す る 受 信 確 認 信 号 (A C K / N A C K) を 伝 送 す る 場 合 は L R P チ ャ ネ ル を 使 用 す る こ と が で き る。

【 0 0 3 3 】

非 予 約 C T B 領 域 2 1 は、調 整 器 と デ バ イ ス ま た は デ バ イ ス と デ バ イ ス 間 に 制 御 情 報、M A C 命 令 語 ま た は 非 同 期 デ ー タ な ど を 伝 送 す る の に 用 い ら れ る こ と が で き る。こ の 非 予 約 C T B 領 域 で の デ バ イ ス 間 の デ ー タ 衝 突 を 防 止 す る た め に C S M A (Carrier Sense Multiple Access) 方 式 ま た は ス ロ ッ ト ア ロ ハ (slotted Aloha) 方 式 を 適 用 す る こ と が で き る。こ の 非 予 約 C T B 領 域 で は L R P チ ャ ネ ル の み を 通 じ て デ ー タ を 伝 送 で き る。も し、伝 送 さ れ る 制 御 情 報 や 命 令 語 が 多 い 場 合 は、L R P チ ャ ネ ル に 予 約 領 域 を 設 定 す る こ と も 可 能 で あ る。各 ス ー パ ー フ レ ー ム に お け る 予 約 C T B 及 び 非 予 約 C T B の 長 さ 及 び 個 数 は ス ー パ ー フ レ ー ム ご と に 異 な る こ と が で き、調 整 器 に よ り 制 御 さ れ る。

40

【 0 0 3 4 】

ま た、図 2 に は 示 さ ぬ が、緊 急 な 制 御 / 管 理 メ ャ ッ セ ー ジ を 伝 送 す る た め に ビ ー コ ン に 続 い て 位 置 し た 競 争 基 盤 制 御 区 間 (CBCP: Contention-Based Control Period) を 含 む。C B C P の 区 間 長 は、一 定 の 臨 界 値 (m M A X C B C P L e n) を 設 定 し、こ の 臨 界 値 を 越

50

えないように設定される。

【 0 0 3 5 】

図 3 は、W V A N のデバイスに具現されたプロトコル階層構造の一例を示す図である。

【 0 0 3 6 】

図 3 を参照すると、W V A N に含まれた各デバイス 3 1 の通信モジュール 3 2 は、その機能によって少なくとも 2 つの階層 (layer) に区分されることができ、一般的に P H Y 階層 (図示せず)、M A C 階層 3 3、Adaptation 階層及び S M E (stationmanagement entity) (図示せず) を含んでなる。Adaptation 階層には、A V C プロトコル 3 4 及び A V パケッタイザ (packetizer) 3 5 の少なくとも 2 つのプロトコルが含まれる。A V C プロトコル 3 4 は、デバイスの制御、連結制御、デバイス特性、デバイス性能 (capability) などの機能を果たすことができる。そして、A V パケッタイザ 3 5 は、H R P データサービスを提供するための A V データを構成する機能を担当できる。

10

【 0 0 3 7 】

上の各階層は、高速データサービス、低速データサービス、管理サービスなどを提供できる。高速データサービスは、ビデオ、オーディオ及びデータ伝達を支援する。低速データサービスは、オーディオデータ M A C 命令語及び少ない量の非同期データなどを支援する。S M E (図示せず) は、階層に独立的な個体で、各階層におけるデバイス状態情報を収集し、下位階層を制御する。また、ホストと無線デバイス間の制御通路 (interface) の機能を果たすことができる。

【 0 0 3 8 】

20

また、各階層には階層管理個体が含まれ、M A C 階層を管理する個体を M L M E (MAC Layer Management Entity)、P H Y 階層を管理する個体を P L M E (PHY Layer Management Entity) という。互いに異なる階層間にやり取りするメッセージをプリミティブ (primitive) といい、上記の通信モジュールをモデム (modem) という。サービス接近点 (servicesaccess point: SAP) 3 7 , 3 8 を通じた通信のために用いられうるプリミティブの例に、要請 (request)、指示 (indication)、応答 (response)、確認 (confirm) などのプリミティブがある。

【 0 0 3 9 】

要請 (request) は、管理個体に一過程を要請するために用いられる。指示 (indication) は、ピア管理個体からの要請または情報の受信または上位階層からの要請によらず、地域的な下位階層の状態変化を管理個体に知らせるために用いられる。応答 (response) は、ピア管理個体からの要請に応答するために用いられる。確認 (confirm) は、以前要請の結果を管理個体に知らせるために用いられる。

30

【 0 0 4 0 】

プロトコル階層には、データ伝送の保安及び認証などのための階層、例えば、D T C P (Digital Transmission Content Protection) 階層 3 6 をさらに含むことができる。図 3 ではこれが A V パケッタイザ 3 5 内に構成されたとしたが、別に構成されても良いことは当然である。D T C P 階層 3 6 では認証のためのキー値などを互いに交換し、これを通じて認証し、その値を暗号化して伝送する機能が行なわれることができる。以下では保安及び認証のための階層を D T C P 階層 3 6 として説明するが、当該技術分野における当業者は、その他にも同一または類似な機能を果たしうる階層のいずれをも名称に関らずに適用できるということを理解する。

40

【 0 0 4 1 】

以下、出力データを伝送または提供するデバイスをソースデバイスとし、出力データを受信して各デバイスの機能に基づいて出力するデバイスをシンクデバイスとする。

【 0 0 4 2 】

以下に説明される実施例は、本発明の技術的特徴が、W i H D システム上における D T C P - I P (Supplement EDTCP Mapping to IP) のための R T T (Round Trip Time) テストに応用された例とする。D T C P (Digital Transmission Content Protection) プロトコルは、ビデオストリームの伝送と再生中におけるコンテンツ不法複製を防止するため

50

のプロトコルで、その標準として“DigitalTransmission Content Protection Specification Vol.1 and Vol.2”が定義されている。

D T C Pは、I E E E 1 3 9 4 ケーブル用に開発されたプロトコルで、これを拡張して W i H DのようなホームネットワークにおけるI P (Internet Protocol) 用に使用するためには付加地域化 (AL: Additional Localization) 過程が追加される。付加地域化過程が要る理由は、I E E E 1 3 9 4 ケーブル用に開発したD T C Pプロトコルをホームネットワーク用に拡張する上で使用長を制限する必要性があり、かつ、ソースデバイスに記憶されたシンクデバイスのデバイスI D (identification) がないためである。

ソース及び/またはシンクデバイスは、R T T _ T E S Tを通じて往復時間 (round trip time: RTT) を確認し、往復時間があらかじめ設定された臨界値より大きいかなんかを判断することができる。そして、ソースデバイスは、シンクデバイスのデバイスIDをソースデバイスの記憶領域に記憶する、タイマーを設定し、コンテンツのようなデータが特定時間内に伝送されるようにする、往復時間を確認する、及び、往復時間があらかじめ設定された臨界値よりも大きいかなんかによってキー値を交換する、ことができる。好ましくは、ソースデバイスは、往復時間があらかじめ設定された臨界値よりも大きくない場合にのみキー値を交換することができる。

【 0 0 4 3 】

R T Tテストは、ソースデバイスが伝送したデータストリームを受信するシンクデバイスが認証されたデバイスかなんかを確認するために行われる。R T Tテストにおいてソースデバイスとシンクデバイスは認証キー (AKE: Authentication Key) を交換する過程を経る。R T Tテスト過程が始まりながらソースデバイスとシンクデバイスはR T Tテスト準備のためのメッセージを交換する。R T Tテスト準備のためのメッセージを交換した後に、ソースデバイスは、暗号化パラメータである‘ N ’をR T T _ S E T U P (N) _ C M Dメッセージを通じてシンクデバイスに伝送する。

ソースデバイスとシンクデバイスは、暗号化パラメータ‘ N ’を用いて共有の認証キー (AKE) を下記の数学式 1 及び数学式 2 によって暗号化し、M A C 1 AとM A C 2 A、及びM A C 1 BとM A C 2 Bをそれぞれ計算する。

[数 1]

$MAC1A=MAC1B=[SHA-1(MK+N)]_{msb80}$

[数 2]

$MAC2A=MAC2B=[SHA-1(MK+N)]_{lsb80}$

シンクデバイスは、R T T _ S E T U P (N) _ C M Dメッセージに対する応答としてA C C E P T E D (N) _ R S Pメッセージをソースデバイスに伝送する。

【 0 0 4 4 】

その後、ソースデバイスはR T T _ T E S T (M A C 1 A) _ C M Dメッセージを通じてシンクデバイスに当該算出されたM A C 1 Aを伝達し、シンクデバイスはソースデバイスにA C C E P T E D (M A C K 2 B) _ R S Pメッセージを通じてM A C 2 Bを伝達する。続いて、ソースデバイスは、シンクデバイスから受信したM A C 2 Bを自身の計算したM A C 2 Aと比較し、シンクデバイスはソースデバイスから受信したM A C 1 Aを自身の計算したM A C 1 Bと比較する過程を通じてR T Tテストを行なう。この過程でシンクデバイスが認証されると、ソースデバイスはこのシンクデバイスをR T Tレジストリ (registry) に追加する。

【 0 0 4 5 】

上記のR T Tテスト過程で、ソースデバイスがR T T _ T E S T (M A C 1 A) _ C M Dメッセージを伝送した時点から時間間隔 (time interval)、例えば、7 m s以内にシンクデバイスからA C C E P T E D (M A C K 2 B) _ R S Pメッセージを受信すべきという時間制約 (timelimit) が設定される。すなわち、R T T _ T E S T (M A C 1 A) _ C M Dメッセージを伝送した時点から7 m s以内にA C C E P T E D (M A C K 2 B) _ R S Pメッセージを受信できないと、R T T _ S E T U P (N) _ C M Dメッセージを伝送する過程から再び行なう。

【 0 0 4 6 】

図 4 は、上記 R T T テスト過程のうち、R T T _ T E S T (M A C 1 A) _ C M D メッセージ及び A C C E P T E D (M A C 2 B) _ R S P メッセージの送受信過程をより具体的に説明するための図である。

【 0 0 4 7 】

図 4 で、W V A N のソースデバイス及びシンクデバイスには D T C P - I P のための階層 (layer) またはエンティティ (entity) が具現される。D T C P - I P のための階層またはエンティティは、ソースデバイス及びシンクデバイスの D M E に含まれて具現されたり、または、別の上位階層またはエンティティに具現可能である。図 4 では、D T C P - I P のための階層またはエンティティが D M E に具現されたとする。

10

【 0 0 4 8 】

図 4 を参照すると、ソースデバイスの D M E は、R T T _ T E S T (M A C 1 A) _ C M D メッセージを伝送することを指示するために、R T T _ T E S T _ C M D . r e q プリミティブをソースデバイスの M A C / M L M E に伝達する [S 4 1]。ソースデバイスの M A C / M L M E は、R T T _ T E S T (M A C 1 A) _ C M D メッセージをシンクデバイスに伝送する [S 4 2]。シンクデバイスの M A C / M L M E は、R T T _ T E S T _ C M D . i n d プリミティブをシンクデバイスの D M E に伝達し、R T T _ T E S T (M A C 1 A) _ C M D メッセージが受信されたことを知らせる [S 4 3]。

【 0 0 4 9 】

シンクデバイスの D M E は、シンクデバイスの M A C / M L M E に R T T _ T E S T _ C M D . r s p プリミティブを伝達し、R T T _ T E S T (M A C 1 A) _ C M D メッセージに対する応答として A C C E P T E D (M A C 2 B) _ R S P メッセージを伝送することを指示する [S 4 4]。シンクデバイスの M A C / M L M E は、A C C E P T E D (M A C 2 B) _ R S P メッセージをソースデバイスに伝送する [S 4 5]。ソースデバイスの M A C / M L M E は、A C C E P T E D (M A C 2 B) _ R S P メッセージが受信されたことを知らせるために、ソースデバイスの D M E に R T T _ T E S T _ C M D . c f m プリミティブを伝達する [S 4 6]。

20

【 0 0 5 0 】

図 4 で、‘ R T T ’ は、ソースデバイスの D M E が R T T _ T E S T _ C M D . r e q プリミティブをソースデバイスの M A C / M L M E に伝達した時から R T T _ T E S T _ C M D . c f m プリミティブを受け取るべき時点までの時間制限 (time limit) と定義されることができる。また、ソースデバイスの M A C / M L M E は、R T T _ T E S T (M A C 1 A) _ C M D メッセージをシンクデバイスに伝達した時から A C C E P T E D (M A C 2 B) _ R S P メッセージを受信すべき時点までの時間制限と定義されることができる。もちろん、シンクデバイスの M A C / M L M E は、R T T _ T E S T _ C M D . i n d プリミティブをシンクデバイスの D M E に伝達した時から R T T _ T E S T _ C M D . r s p プリミティブを受信すべき時点までの時間制限と定義されることができる。

30

【 0 0 5 1 】

本実施例では、‘ R T T ’ は、ソースデバイスの D M E が R T T _ T E S T _ C M D . r e q プリミティブをソースデバイスの M A C / M L M E に伝達した時から R T T _ T E S T _ C M D . c f m プリミティブを受信すべき時点までの時間制限 (time limit) と定義され、7 m s に設定されたとする。

40

【 0 0 5 2 】

‘ M a x T I ’ は、上記した時間制限を満たしうような限度で、ソースデバイスの M A C / M L M E が R T T _ T E S T (M A C 1 A) _ C M D メッセージをシンクデバイスに伝達した時点からシンクデバイスから A C C E P T E D (M A C 2 B) _ R S P メッセージを受信すべき時点までの最大時間間隔 (MaximumTime Interval) を意味する。‘ M a x T I ’ は、上記の時間制限 (R T T) とソースデバイスにおけるメッセージ伝送のためのデータプロセッシング時間を考慮して設定される。

【 0 0 5 3 】

50

‘ M i n T I ’ は、上記時間制限 (RTT) を満たしうるような限度で、シンクデバイスの M A C / M L M E がシンクデバイスの D M E に R T T _ T E S T _ C M D . i n d プリミティブを伝達した点から R T T _ T E S T _ C M D . r s p プリミティブを受け取る時点までかかる最小時間間隔 (MinimumTime Interval) を意味する。

【 0 0 5 4 】

図 4 で、ソースデバイスの D M E が R T T _ T E S T _ C M D . r e q プリミティブを伝達してから上記時間制限 (RTT) 内に R T T _ T E S T _ C M D . c f m プリミティブを受け取るためには、ソースデバイスがシンクデバイスに R T T _ T E S T (M A C 1 A) _ C M D メッセージを伝送した時点から最小時間間隔 (MinTI) よりは大きく最大時間間隔 (MaxTI) よりは小さい間隔でもってシンクデバイスから A C C E P T E D (M A C 2 B) _ R S P メッセージを受信できるようなチャネル資源が保障されると好ましい。また、時間制限 (RTT) は定義によって最大時間間隔 (MaxTI) または最小時間間隔 (MinTI) と同じ値を持つことができる。

【 0 0 5 5 】

図 5 は、上記の状況を W V A N で用いられるスーパーフレームを通じて説明するための図である。

【 0 0 5 6 】

このスーパーフレームの長さは 2 0 m s とする。同図で、上記時間制限 (RTT) を満たすためには、ソースデバイスは ‘ A ’ 区間内で R T T _ T E S T (M A C 1 A) _ C M D メッセージをシンクデバイスに伝送しなければならない、‘ B ’ 区間内でシンクデバイスから A C C E P T E D (M A C 2 B) _ R S P メッセージを受信しなければならない。

【 0 0 5 7 】

競争方式 (contentionbased) によりメッセージを送受信する場合は上記の条件を確実に満たすことを保障できないので、ソースデバイスまたはシンクデバイスには当該メッセージの送受信のためのチャネル資源が割り当てられなければならない。この時、上記の条件を満たしうるような範囲内で一つの連続したチャネル資源、すなわち、連続した複数の C T B を受け取ることも可能であるが、これは、チャネル資源の浪費につながる。したがって、本発明による実施例では、ソースデバイスからシンクデバイスに R T T _ T E S T (M A C 1 A) _ C M D メッセージを伝送するための第 1 チャネル資源 (a) と、第 1 チャネル資源 (a) と分離されたもので、シンクデバイスからソースデバイスに A C C E P T E D (M A C 2 B) _ R S P メッセージを伝送するための第 2 チャネル資源 (b) を受け取ることが考えられる。W V A N において第 1 及び第 2 チャネル資源は少なくとも一つの C T B を意味する。

【 0 0 5 8 】

図 6 は、本発明の好ましい一実施例を示すフローチャートである。

【 0 0 5 9 】

図 6 で、ソースデバイスとシンクデバイス間の認証キー交換過程 [S 6 1]、R T T テスト準備のためのメッセージの交換過程 [S 6 2]、ソースデバイスがシンクデバイスに R T T _ S E T U P (N) _ C M D メッセージを伝送する段階 [S 6 3]、ソースデバイス及びシンクデバイスでそれぞれ M A C 1 A と M A C 2 A、M A C 1 B と M A C 2 B を算出する段階 (S 6 4)、及びシンクデバイスからソースデバイスに A C C E P T E D (N) _ R S P メッセージを伝送する段階 [S 6 5] は、上記 R T T テスト過程で説明した通りである。ただし、図 6 では、ソースデバイス及びシンクデバイスで各メッセージを伝送するための内部階層間のプリミティブ伝達過程が幾つか追加された点が異なる。

【 0 0 6 0 】

A C C E P T E D (N) _ R S P メッセージを受信したソースデバイスは、シンクデバイスと R T T _ T E S T (M A C 1 A) _ C M D メッセージ及び A C C E P T E D (M A C 2 B) _ R S P メッセージを交換するために要求されるチャネル資源を受け取る手順を行なう [S 6 6]。このチャネル資源割当手順は、ソースデバイスと W V A N の調整器 (coordinator) との間に行なわれる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 1 】

チャンネル資源割当過程 [S 6 6] は、図 7 を参照して以下に具体的に説明する。チャンネル資源割当過程 [S 6 6] によってソースデバイスがチャンネル資源を受け取った後にソースデバイスは受け取った第 1 チャンネル資源を用いてシンクデバイスに R T T _ T E S T (M A C 1 A) _ C M D メッセージを送信する [S 6 7]。シンクデバイスは、R T T _ T E S T (M A C 1 A) _ C M D メッセージを受信し、それに対する応答として当該割り当てられた第 2 チャンネル資源を用いてソースデバイスに A C C E P T E D (M A C 2 B) _ R S P メッセージを送信する [S 6 8]。この場合、シンクデバイスも調整器により放送されるピーコンを受信することから第 2 チャンネル資源の割当情報を獲得でき、よって、第 2 チャンネル資源を用いて A C C E P T E D (M A C 2 B) _ R S P メッセージを送信できるわけである。

10

【 0 0 6 2 】

図 7 は、チャンネル資源割当手順を行なう過程 [S 6 6] を示すフローチャートである。

【 0 0 6 3 】

図 7 を参照すると、ソースデバイスの D M E は、ソースデバイスの M A C / M L M E に M L M E - A D D - S T R E A M . r e q プリミティブを送達し、R T T _ T E S T (M A C 1 A) _ C M D メッセージ及び A C C E P T E D (M A C 2 B) _ R S P メッセージを交換するために要求されるチャンネル資源の割当を要請することを指示する [S 7 1]。ソースデバイスの M A C / M L M E は、調整器に B W 要請メッセージ (bandwidthrequest command) を送信する [S 7 2]。この B W 要請メッセージは、要求されるチャンネル資源が R T T テスト、すなわち、R T T _ T E S T (M A C 1 A) _ C M D メッセージ及び A C C E P T E D (M A C 2 B) _ R S P メッセージの伝送のためのチャンネル資源であることを知らせる情報を含む。

20

【 0 0 6 4 】

表 1 に、この B W 要請メッセージのデータフォーマットの一例を示す。

【 0 0 6 5 】

【表 1】

【表1】

Octets: 1	1	12	...	12
command ID	Length	BW request item 1	...	BW request item n

30

表 2 は、表 1 の各 ' B W request item ' フィールドのデータフォーマットの一例である。

【 0 0 6 6 】

【表 2】

【表2】

Octets:1	1	1	1	2	2	2	1
Target ID	Stream request ID	Stream Index	Number of time blocks	Time block duration	Minimum Schedule Period	Maximum Schedule Period	Request Control

40

表 2 で、SchedulePeriodは、同一のスケジューリングに割り当てられる少なくとも二つのチャンネル時間ブロックのそれぞれの開始する時間差を意味するもので、表 2 に示すように、最小値のMinimumSchedule Periodと最大値のMaximum Schedule Periodで知らせることができる。

【 0 0 6 7 】

表 3 は、表 2 の ' RequestControl ' フィールドのデータフォーマットの一例である。

50

【 0 0 6 8 】

【表 3】

【表3】

Bits: 3	1	1	1	1	1
Priority	Static Request	PHY mode	Beam formed	Bi-directional	Reserved

表 3 で、‘ Bi-directional ’ フィールドは、要請されるチャネル資源がソースデバイスの立場でメッセージの送信及び受信のための両方向 (bi-directional) のチャネル資源、すなわち、第 1 チャネル資源及び第 2 チャネル資源であることを表示するフィールドである。例えば、‘ Bi-directional ’ フィールドが ‘ 1 ’ に設定されると両方向チャネル資源を意味し、‘ 0 ’ に設定されると、一つの連続したチャネル資源を意味すると約束することができる。その逆の場合も可能である。

【 0 0 6 9 】

ソースデバイスから B W 要請メッセージを受信すると、これを知らせるために調整器の M A C / M L M E は、調整器の D M E に M L M E - A D D - S T R E A M . i n d プリミティブを伝達する [S 7 3]。調整器の D M E は、ソースデバイスから要請されたチャネル資源、すなわち、第 1 チャネル資源及び第 2 チャネル資源の割当が可能かチェックし [S 7 4]、可能であれば、要請されたチャネル資源をソースデバイスに割り当てると決定する。

【 0 0 7 0 】

この時、第 1 チャネル資源及び第 2 チャネル資源のスーパーフレーム上における位置、配置間隔 (spacing) 及びそれぞれの区間長は、W V A N 内で固定した値にあらかじめ設定される。例えば、特定 W V A N が最初に形成される時に調整器のシグナリングによって第 1 チャネル資源及び第 2 チャネル資源のスーパーフレーム上における位置、配置間隔及び区間長などに関連した情報をデバイス間に共有することができる。

【 0 0 7 1 】

上記の方式で W V A N 内の特定デバイスから第 1 チャネル資源及び第 2 チャネル資源の割当要請がある場合、調整器は特定デバイスに第 1 チャネル資源及び第 2 チャネル資源の割当可否のみを表示して伝達することによって、割当可能な場合、特定デバイスはあらかじめ知っている第 1 チャネル資源及び第 2 チャネル資源の情報をを用いてメッセージを送受信することも可能である。第 1 チャネル資源及び第 2 チャネル資源が特定デバイスに割り当てられない間には、他の用途、例えば、競争方式の非予約 C T B として活用可能である。

【 0 0 7 2 】

図 7 で、調整器の D M E は、ソースデバイスに要請されたチャネル資源の割当が可能であることを知らせるために、調整器の M A C / M L M E に M L M E - A D D - S T R E A M . r s p プリミティブを伝達する [S 7 5]。調整器の M A C / M L M E は、‘ Reason Code ’ フィールドが ‘ SUCCESS ’ と表示された B W 応答メッセージ (bandwidth response command) をソースデバイスに伝送する [S 7 6]。ソースデバイスの M A C / M L M E はソースデバイスの D M E に、‘ Reason Code ’ フィールドが ‘ SUCCESS ’ と表示された M L M E - A D D - S T R E A M . c f m プリミティブを伝達し、要請されたチャネル資源の割当が可能であるということを知らせる [S 7 7]。

【 0 0 7 3 】

調整器の D M E は、特定スーパーフレームに対するビーコン (beacon) の放送のために調整器の M A C / M L M E に M L M E - B E A C O N . r e q プリミティブを伝達する [S 7 8]。調整器の M A C / M L M E は W V A N にビーコンを放送する [S 7 9]。この放送されるビーコンには、ソースデバイス及びシンクデバイスに割り当てられる第 1 チャネル資源及び第 2 チャネル資源に関する割当情報を含め、当該スーパーフレーム内における全体チャネル資源の割当情報が含まれる。第 1 チャネル資源及び第 2 チャネル資源に関

する割当情報は、第 1 チャネル資源及び第 2 チャネル資源の割当可否に対する情報を含む。

【 0 0 7 4 】

表 4 は、W V A N で用いられるビーコンのデータフォーマットの一例である。

【 0 0 7 5 】

【表 4 - 1】

【表4】

Octets: 8	2	1	variabl e	...	variabl e	4
MAC	Beacon	RATE	IE1	...	IE n	PCS

10

【 0 0 7 6 】

【表 4 - 2】

control header	control	end time				
-------------------	---------	-------------	--	--	--	--

W V A N の各デバイスに割り当てられるチャネル資源と関連した情報は、ビーコンに 'Reserved Schedule IE' の形態で含まれる。表 5 は、ビーコンに含まれる 'Reserved Sch
chedule IE' のデータフォーマットの一例である。

20

【 0 0 7 7 】

【表 5】

【表5】

Octets: 1	1	8	8	...	8
IE index	IE length	Schedule block 1	Schedule block 2	...	Schedule block n

表 6 は、表 5 の 'Scheduleblock' フィールドのデータフォーマットの一例である。

30

【 0 0 7 8 】

【表 6】

【表6】

Octets: 2	1
Schedule info	Stream index

表 6 で、'StreamIndex' フィールドは、該当のチャネル資源割当と関連したストリー
ム (stream) を指示する情報を含む。表 7 は、表 6 の 'Schedule info' フィールドのデ
ータフォーマットの一例である。

40

【 0 0 7 9 】

【表 7】

【表7】

Bits: 6	6	1	1	1	1
SrcID	DestID	Static	PHY mode	Beam formed	Bi- directional

表 7 で、'SrcID' フィールドは、チャネル資源が割り当てられるソースデバイスの識
別情報 (ID) を含み、'DestID' フィールドは、シンクデバイスの識別情報を含む。'St
atic' フィールドは、割り当てられるスケジュールブロックが静的 (static) スケジュー

50

ルか或いは動的 (dynamic) スケジュールかを表す情報を含み、'PHYmode' フィールドは、H R Pモードを使用するか或いはL R Pモードを使用するかを表す情報を含む。'Beam formed' フィールドは、ビームフォーミング (beamforming) が用いられるか否かを表す情報を含む。'Bi-directional' フィールドは、割当要請されたチャネル資源、すなわち、第1チャネル資源及び第2チャネル資源の割当可否を表す情報を含む。

【0080】

このビーコンを受信すると、ソースデバイスのMAC/M L M Eは、ソースデバイスのD M EにM L M E - B E A C O N . i n d プリミティブを伝達する [S 7 0]。

【0081】

図8は、本発明の好適な一実施例をスーパーフレーム上で説明するための図である。

10

【0082】

同図で、スーパーフレームにおいて第1チャネル資源及び第2チャネル資源の位置、配置間隔及び区間長は、固定した値を持つ。ただし、第1チャネル資源及び第2チャネル資源は、特定デバイスに割り当てられたか否かによって異なる用途を持つ。すなわち、図8の (N - 1) 番目のスーパーフレームまたは (N + 1) 番目のスーパーフレームのように、第1チャネル資源及び第2チャネル資源が特定デバイスに割り当てられなかった場合は第1チャネル資源及び第2チャネル資源は一般的な非予約C T Bと同じ方式で任意のデバイスにより用いられることができる。

【0083】

一方、同図で、N番目のスーパーフレームの場合のように、特定デバイスのチャネル資源割当要請に応じて第1チャネル資源及び第2チャネル資源が割り当てられた場合は、第1チャネル資源及び第2チャネル資源は予約C T Bとなり、これが割り当てられた特定デバイスによってのみ用いられることができる。同図で、第1チャネル資源及び第2チャネル資源間の配置間隔 (BCS) は、最小時間間隔 (MinTI) よりは大きく最大時間間隔 (MaxTI) よりは小さい間隔とすることが好ましい。

20

【0084】

図9は、本発明の実施形態を説明するための図である。

【0085】

図9を参照して待ち行列遅延とチャネル接近遅延 (Channel Access Delay) を考慮する例示的な方法を説明する。

30

【0086】

チャネル接近遅延を減らすための例示的な方法として、特定データパケット、例えば、R T T _ T E S Tデータパケットを伝送するための伝送資源、例えば、チャネル時間ブロック (CTB) をあらかじめ予約し、予約されたC T Bを通じてR T T _ T E S Tデータパケットを伝送するが、このとき、送信時に用いる第1C T Bと受信時に用いる第2C T Bを同時に予約する方法が挙げられる。これを両方向B W予約方法と称することができる。

【0087】

この方法で、往復時間などを考慮して適切な間隔を持つ少なくとも二つのC T Bを一度で予約することによって、送信及び受信が遅延するのを防止することができる。これは、一つのC T Bを通じては一方向の伝送が可能であるということを前提としたもので、もし、一つのC T Bを通じて両方向の伝送が可能な場合には、往復時間を考慮した時間間隔が保障されるとしたら一つのC T Bを予約することも可能である。

40

【0088】

図9を参照して、P a r t # 1 (9 0) でR T T _ T E S Tデータパケットを送受信するために用いられるC T B、すなわち、送受信用C T Bを予約する過程を示す。ソースデバイスのD T C P階層でR T T _ T E S Tデータパケット送受信のためのC T B予約のためにR T T _ S E T U PデータパケットをソースデバイスのM A C階層に伝達すると、調整器 (またはシンクデバイス) にR T T _ T E S Tデータパケット送受信用C T Bを予約することを要請するメッセージまたはデータなどを伝送する。これを受信した調整器のM A C階層は、これを調整器のD T C P階層に伝達する。

50

【 0 0 8 9 】

すると、調整器の D T C P 階層はそれを確認し、R T T _ T E S T データパケット送受信 C T B を割り当て、該割り当てられた C T B に関する情報または受諾 / 拒否を R T T _ S E T U P _ R S P データパケットに含め、調整器の M A C 階層、ソースデバイスの M A C 階層及びソースデバイスの D T C P 階層に順次に伝達または伝送する (9 2)。ソースデバイスは受信された R T T _ S E T U P _ R S P から C T B 予約情報を確認しても良く、後で放送されるビーコンを通じて C T B 予約情報を確認しても良い。

【 0 0 9 0 】

P A R T # 2 (9 1) において、上記の予約過程で予約された C T B を通じて R T T _ T E S T データパケットを送受信する過程について説明すると、次の通りである。予約された C T B を通じて R T T _ T E S T データパケットを送信及び受信する (9 3 , 9 4)。この場合には、既に設定された時間内に R T T _ T E S T データパケットを受信することができる。

10

【 0 0 9 1 】

M A C 階層に D T C P 階層だけでなく他の上位階層、例えば、A V パケッタイザー階層から少なくとも一つのデータパケットを受信することができる。この場合には、たとえ R T T _ T E S T データパケット送受信のための C T B を予約しておいた場合であっても、M A C 階層に受信された順に伝送することになり、以前に M A C 階層に受信されたデータパケットによって予約された C T B を利用できない。すなわち、待ち行列遅延を招くおそれがある。例えば、P A R T # 2 (9 1) 過程中に上記の待ち行列遅延によって予約された、すなわち、予想する C T B を用いて R T T _ T E S T データパケットを伝送できない場合があり得る。したがって、M A C 階層で R T T _ T E S T データパケットを識別するようにし、上記両方向 B W 予約方法をより効果的に行なうことができる。

20

【 0 0 9 2 】

図 1 0 は、本発明の他の実施形態を説明するためのフローチャートである。

【 0 0 9 3 】

上述のデータパケットを識別して受信順序によらずに伝送する方法及び両方向 B W 予約方法はそれぞれ及び / またはそれらの組合せで行なうことができる。図 1 0 を参照して、データパケットを識別して受信順序によらずに伝送する方法及び両方向 B W 予約方法を組合わせて使用する場合について説明する。

30

【 0 0 9 4 】

以下に説明される過程は、例として説明する R T T _ T E S T データパケットだけでなく、他のいずれのデータパケットまたはメッセージを伝送する場合にも適用可能である。

【 0 0 9 5 】

R T T _ T E S T データパケットの送信用伝送ブロック及び受信用伝送ブロックを予約する [S 1 0 0]。もちろん、一つの伝送ブロックを用いて送信及び受信の両方向伝送が可能な場合には、一つの伝送ブロックを予約しても良い。

【 0 0 9 6 】

M A C 階層では R T T _ T E S T データパケットを受信する [S 1 0 1]。この時、R T T _ T E S T データパケットだけでなく、他の複数のデータパケットを受信しても良い。受信した各データパケットを確認して R T T _ T E S T データパケットを識別する [S 1 0 2]。データパケットを識別するための方法には、上記識別情報を一緒に伝送してこれを用いる方法、優先順位情報を用いる方法、物理的にまたは論理的に区分されるバッファを用いる方法などを適用できる。

40

【 0 0 9 7 】

一データパケットが R T T _ T E S T データパケットであることを識別した場合には、S 1 0 0 過程で予約された送信用伝送ブロック及び受信用伝送ブロックを検索または確認する [S 1 0 3]。これは、放送されるビーコン、受信メッセージまたは予約過程時に受信する応答メッセージなどから確認可能である。M A C 階層は当該データパケットを送信用伝送ブロックを通じて伝送する [S 1 0 4]。そして、M A C 階層は当該データパケッ

50

トを既に設定された時間内に受信用伝送ブロックを通じて受信する[S 1 0 5]。これで、往復時間を検査する例示的な一過程が終了する。

【 0 0 9 8 】

図 1 0 に示す各手順は全て行なっても良く、その一部のみを行なっても良いし、図示手順の順序にかかわることはない。また、一部の手順は、本発明の実施形態を行なうのに先立ってあらかじめ行なわれ、仮定されて他の一部手順が行なわれても良い。

【 0 0 9 9 】

上述した本発明の好適な実施形態についての詳細な説明は、当業者が本発明を具現して実施できるように提供された。上記では本発明の好適な実施形態を参照して説明したが、当該技術分野における熟練した当業者にとっては、以下の特許請求の範囲に記載された本発明の思想及び領域を逸脱しない範囲内で、本発明を様々な修正及び変更させることができるということがわかる。例えば、本発明は、R T T _ T E S T データパケットを中心に説明したが、任意のデータパケットに対しても本発明の方式が適用されることができる。また、上述した実施形態で往復メッセージでなくても遅延なしで速い伝送をしようとする場合にも同様に適用可能である。

【 0 1 0 0 】

以上の実施例は、本発明の構成要素と特徴が所定の形態で結合されたものである。各構成要素または特徴は別の明示的な言及がない限り選択的なものとして考慮されるべきである。各構成要素または特徴は、他の構成要素や特徴と結合しない形態で実施されても良く、一部構成要素及び/または特徴を結合させて本発明の実施例を構成しても良い。本発明の実施例で説明される動作の順序は変更可能である。ある実施例の一部構成や特徴は他の実施例に含まれることができ、または、他の実施例の対応する構成または特徴と取り替えられることができる。また、特許請求の範囲で明示的な引用関係のない請求項を結合させて実施例を構成したり、出願後の補正により新しい請求項として含めることもできることは明らかである。

【 0 1 0 1 】

本発明による実施例は、様々な手段、例えば、ハードウェア、ファームウェア (firmware)、ソフトウェアまたはそれらの結合などにより具現されることができる。ハードウェアによる具現の場合、本発明の実施例は一つまたはそれ以上の A S I C s (applications pecific integrated circuits)、D S P s (digital signal processors)、D S P D s (digitalsignal processing devices)、P L D s (programmable logic devices)、F P G A s (fieldprogrammable gate arrays)、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサなどにより具現されることができる。

【 0 1 0 2 】

ファームウェアやソフトウェアによる具現の場合、本発明の一実施例は、以上で説明された機能または動作を行なうモジュール、手順、関数などの形態で具現されることができる。ソフトウェアコードはメモリユニットに記憶されてプロセッサにより駆動されることができる。このメモリユニットはプロセッサ内部または外部に位置し、公知の様々な手段によりプロセッサとデータを交換することができる。

【 0 1 0 3 】

以上で使われた用語は別のものに取り替えることができる。例えば、デバイスは、使用者装置 (または機器)、ステーション (station) 等に、調整器は、調整 (または制御) 装置、調整 (または制御) デバイス、調整 (または制御) ステーション、コーディネータ (coordinator)、P N C (Piconetcoordinator) などに変更して使用可能である。

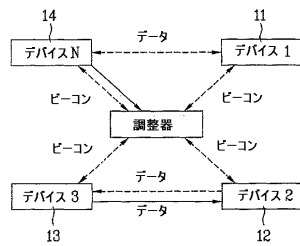
【産業上の利用可能性】

【 0 1 0 4 】

本発明は、無線通信システム及びwireless HDシステムに適用されることができる。本発明は、両方向予約方法を用いてデータパケット伝送遅延を低減できるデータパケット伝送方法の実施例を提供する。

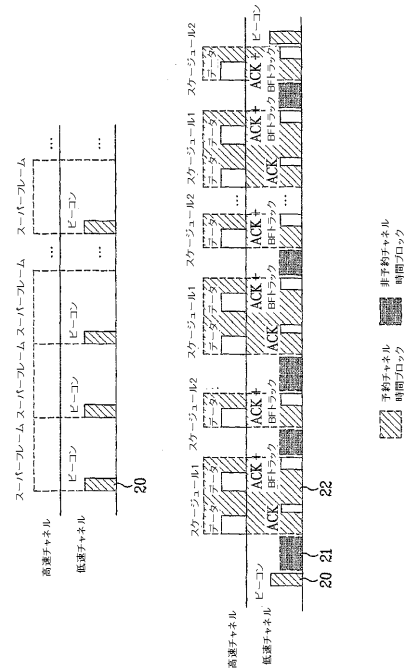
【図 1】

FIG. 1



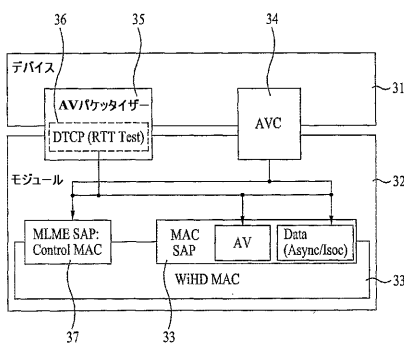
【図 2】

FIG. 2



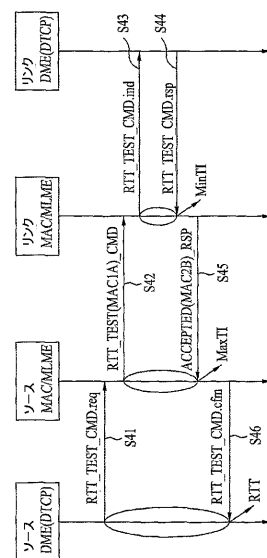
【図 3】

FIG. 3



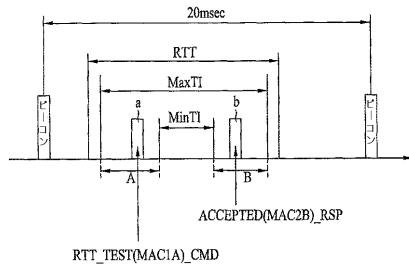
【図 4】

FIG. 4



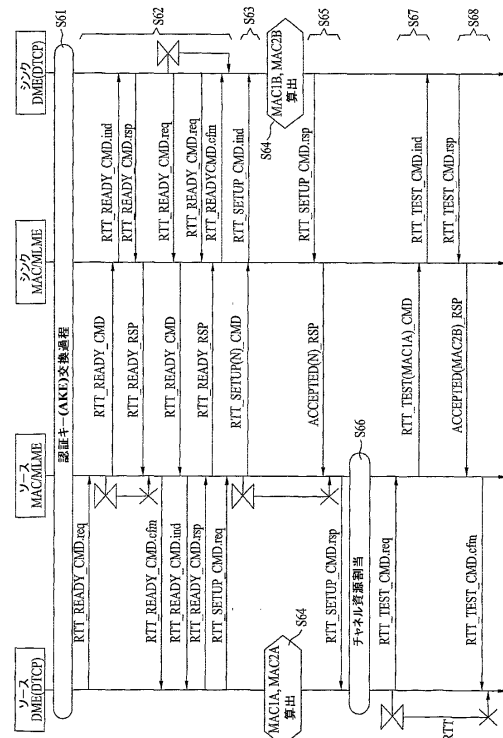
【 図 5 】

FIG. 5



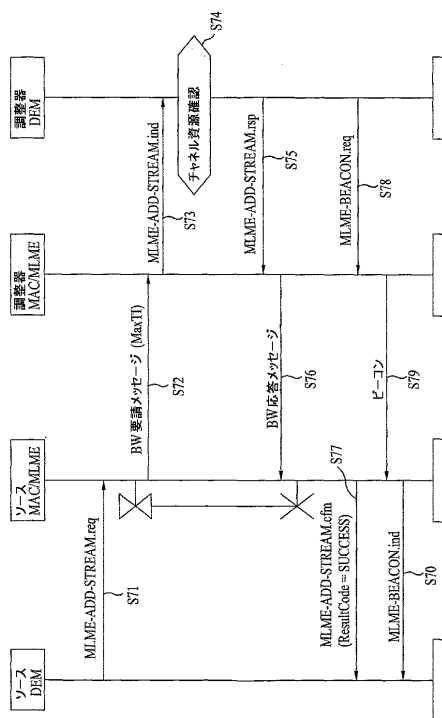
【 図 6 】

FIG. 6



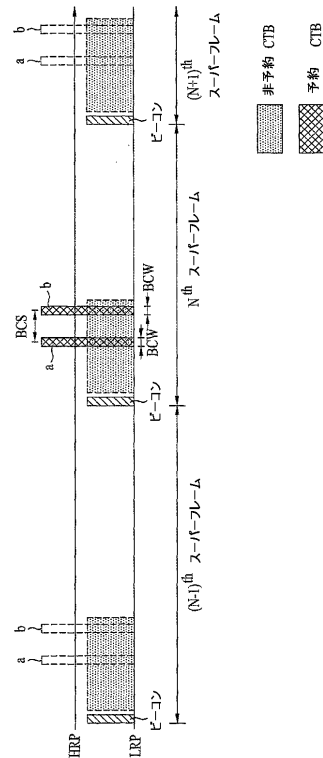
【圖 7】

FIG. 7



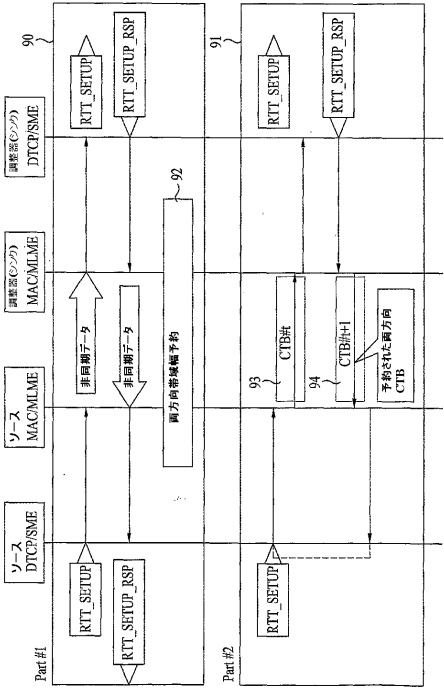
【 図 8 】

FIG. 8



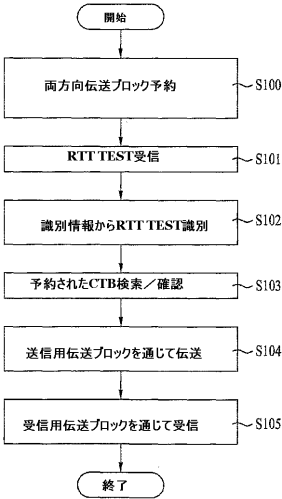
【図 9】

FIG. 9



【図 10】

FIG. 10



フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 10-2007-0089425
(32)優先日 平成19年9月4日(2007.9.4)
(33)優先権主張国 韓国(KR)

早期審査対象出願

- (72)発明者 キム, テク スー
大韓民国 137-044 ソウル, ソウチョウ-ク, パンボ 4(サ)-ドン, 104-16, エー-104

審査官 後藤 嘉宏

- (56)参考文献 国際公開第2008/090980(WO, A1)
特開2006-270248(JP, A)
国際公開第2004/103009(WO, A1)
国際公開第2006/020520(WO, A2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 7/173

H04W 24/10