



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I855693 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 09 月 11 日

(21)申請案號：112118638

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 12 月 21 日

(51)Int. Cl. : H04W72/04 (2023.01)

H04W92/18 (2009.01)

H04L9/40 (2022.01)

(30)優先權：2019/12/24 日本

2019-233222

(71)申請人：日商佳能股份有限公司 (日本) CANON KABUSHIKI KAISHA (JP)

日本

(72)發明人：猪 膝裕彦 INOHIZA, HIROHIKO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

CN 110519862A

US 2017/0163331A1

US 2019/0150214A1

審查人員：文治中

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：7 共 69 頁

(54)名稱

通訊裝置、通訊裝置之控制方法、及通訊控制程式

(57)摘要

通訊裝置(102)或通訊裝置(103)，係與對象裝置將符合 IEEE802.11 系列規格之無線訊框進行通訊，在該無線訊框之 MAC(Media Access Control)訊框中係含有頻率頻道表示資訊，以作為在發送了該無線訊框的裝置與對象裝置之間，透過可執行符合 IEEE802.11 系列規格之無線通訊的複數個不同頻率頻道中所被建立的符合 IEEE802.11 系列規格之複數個 Link 的通訊之相關資訊。

指定代表圖：

符號簡單說明：

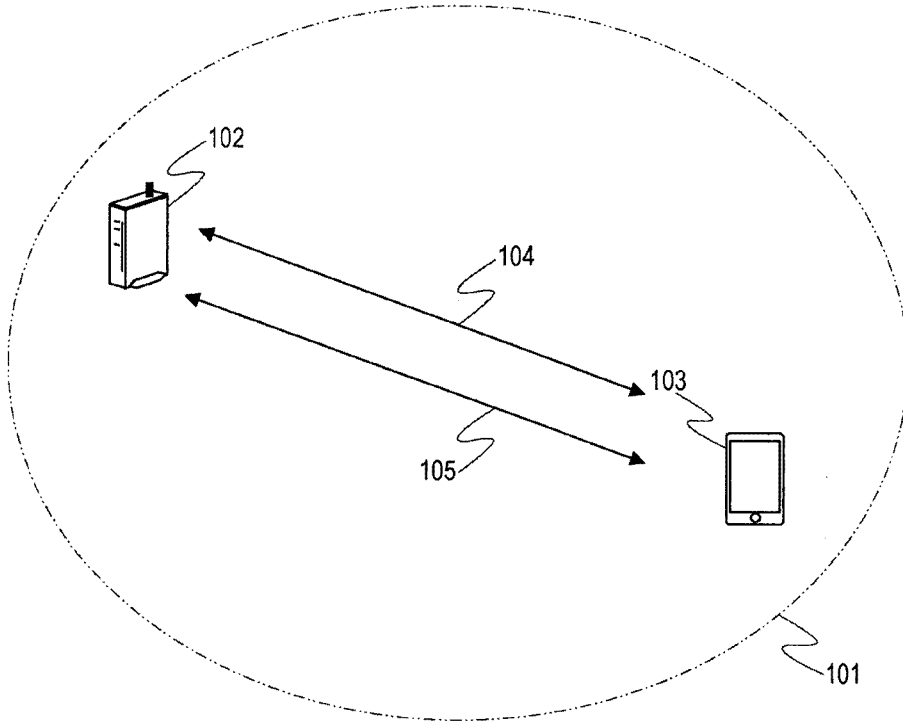
101:網路

102:通訊裝置

103:通訊裝置

104:第一 Link

105:第二 Link



【圖 1】



公告本

I855693

【發明摘要】

【中文發明名稱】

通訊裝置、通訊裝置之控制方法、及通訊控制程式

【中文】

通訊裝置(102)或通訊裝置(103)，係與對象裝置將符合IEEE802.11系列規格之無線訊框進行通訊，在該無線訊框之MAC(Media Access Control)訊框中係含有頻率頻道表示資訊，以作為在發送了該無線訊框的裝置與對象裝置之間，透過可執行符合IEEE802.11系列規格之無線通訊的複數個不同頻率頻道中所被建立的符合IEEE802.11系列規格之複數個Link的通訊之相關資訊。

【指定代表圖】圖 1

【代表圖之符號簡單說明】

101:網路

102:通訊裝置

103:通訊裝置

104:第一 Link

105:第二 Link

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

通訊裝置、通訊裝置之控制方法、及通訊控制程式

【技術領域】

【0001】本發明係有關於無線通訊中的通訊之相關資訊的收送訊。

【先前技術】

【0002】IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers，美國電機電子工程師學會)所制定的WLAN通訊規格，係有IEEE802.11系列為人所知。此外，所謂WLAN係為Wireless Local Area Network的簡稱。作為IEEE802.11系列規格，係有IEEE802.11a/b/g/n/ac/ax規格等之規格。

【0003】專利文獻1中係揭露，在IEEE802.11ax規格中，執行OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access，正交分頻多元接取)所致之無線通訊。在IEEE802.11ax規格中，藉由執行OFDMA所致之無線通訊，以實現高峰值吞吐量。

【0004】在IEEE中，為了更進一步的吞吐量之提升或頻率利用效率之改善，作為IEEE802.11系列的新的規格，正在研討IEEE802.11be規格的制定。在IEEE802.11be規格中正在研討，由1台AP(Access Point)透過不同的複數個頻率頻道而與1台STA(Station)建立複數個鏈路，來進行通訊

的技術。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】 [專利文獻1]日本特開2018-50133號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0006】如此在IEEE802.11be規格中，AP與STA建立頻率頻道為不同的複數個鏈路，而平行地進行通訊的Multi-Link通訊，係正被研討。為了進行Multi-Link通訊，例如AP之Multi-Link通訊之能力資訊等，在AP與STA之間必須將Multi-Link通訊之相關資訊予以通訊。先前，用來將Multi-Link通訊之相關資訊予以適切地進行通訊所需之MAC(Media Access Control)訊框，係不存在。

【0007】有鑑於上記課題，本發明目的在於，與對象裝置之間，可將透過於複數個不同頻率頻道中所被建立的符合IEEE802.11系列規格之複數個Link的通訊之相關資訊，使用適切的MAC訊框來進行通訊。

[用以解決課題之手段]

【0008】為了達成上記目的，本發明的通訊裝置，其特徵為，具有：通訊手段，係用以將符合IEEE802.11系列規格之無線訊框，與其他通訊裝置進行通訊；藉由前記通

訊手段而被通訊的前記無線訊框之MAC(Media Access Control)訊框中係含有頻率頻道表示資訊，以作為在發送了前記無線訊框的裝置與對象裝置之間，透過可執行符合IEEE802.11系列規格之無線通訊的複數個不同頻率頻道中所被建立的符合IEEE802.11系列規格之複數個Link的通訊之相關資訊。

[發明效果]

【0009】若依據本發明，則與對象裝置之間，可將透過於複數個不同頻率頻道中所被建立的符合IEEE802.11系列規格之複數個Link的通訊之相關資訊，使用適切的MAC訊框來進行通訊。

【圖式簡單說明】

【0010】

[圖1]通訊裝置102所隸屬之網路之構成的圖示。

[圖2]通訊裝置102之硬體構成的圖示。

[圖3]通訊裝置102之機能構成的圖示。

[圖4]通訊裝置102與通訊裝置103進行Multi-Link通訊時所執行之處理之一例的序列圖。

[圖5]Multi-Link Capability Element之訊框格式之一例的圖示。

[圖6]Multi-Link通訊執行之際，通訊裝置103所執行之處理的流程圖。

[圖 7]Multi-Link通訊執行之際，通訊裝置102所執行之處理的流程圖。

【實施方式】

【0011】以下參照添附的圖式，詳細說明本發明的實施形態。此外，以下的實施形態中所示的構成係僅為一例，本發明係不限定於所被圖示之構成。

【0012】圖1係表示本實施形態所述之通訊裝置102所參加的網路之構成。通訊裝置102係為負責建構網路101的存取點(Access Point, AP)。此外，網路101係為無線網路。在本實施形態中，在通訊裝置102建構了複數個網路的情況下，假設各網路之BSSID係全部相同。此外，BSSID係為Basic Service Set Identifier的簡稱，是用來識別網路所需之識別元。又，假設通訊裝置102於各網路中所示的SSID也全部相同。此外，SSID係為Service Set Identifier的簡稱，是用來識別存取點所需之識別元。在本實施形態中，即使在通訊裝置102建立了複數個連接的情況下，仍是使用1個SSID。

【0013】又，通訊裝置103係為負責參加至網路101的站台(Station, STA)。各通訊裝置，係支援IEEE802.11be(EHT)規格，可透過網路101而執行符合IEEE802.11be規格之無線通訊。此外，IEEE係為Institute of Electrical and Electronics Engineers的簡稱。又，EHT係為Extremely High Throughput的簡稱。此外，EHT係亦可解釋成Extreme High Throughput的

簡稱。各通訊裝置係可於2.4GHz帶、5GHz帶、及6GHz帶之頻帶中進行通訊。各通訊裝置所使用的頻帶係不限定於此，亦可使用例如60GHz帶這類不同的頻帶。又，各通訊裝置係可使用20MHz、40MHz、80MHz、160MHz、及320MHz之頻寬來進行通訊。

【0014】通訊裝置102及103，係藉由執行符合IEEE802.11be規格之OFDMA通訊，就可實現將複數個使用者之訊號予以多工的多使用者(MU, Multi User)通訊。所謂OFDMA通訊，係為Orthogonal Frequency Division Multiple Access(正交分頻多元接取)的簡稱。在OFDMA通訊中，所被分割之頻帶的一部分(RU, Resource Unit)是對各STA以彼此不會重疊的方式而被分配，已被分配給各STA的載波係會正交。因此，AP係可和複數個STA平行進行通訊。

【0015】又，通訊裝置102及103，係透過複數個頻率頻道而建立Link，執行進行通訊的Multi-Link通訊。此處，所謂頻率頻道，係為IEEE802.11系列規格中所被定義的頻率頻道，係指可執行符合IEEE802.11系列規格之無線通訊的頻率頻道。在IEEE802.11系列規格中，係在2.4GHz帶、5GHz帶、及6GHz帶之各頻帶中，定義了複數個頻率頻道。又，在IEEE802.11系列規格中，各頻率頻道之頻寬係被定義為20MHz。此外，亦可藉由將相鄰的頻率頻道予以捆綁，而於1個頻率頻道中利用40MHz以上之頻寬。例如，通訊裝置102，係與通訊裝置103建立透過了2.4GHz帶

之第1頻率頻道的第一Link104、和透過了5GHz帶之第2頻率頻道的第二Link105，並透過兩者之Link而進行通訊。此情況下，通訊裝置102，係與透過了第1頻率頻道的第一Link104平行地，維持透過了第2頻率頻道的第二Link105。如此，通訊裝置102，係藉由與通訊裝置103建立透過了複數個頻率頻道之Link，就可提升與通訊裝置103之通訊時的吞吐量。此外，通訊裝置102與103，係於Multi-Link通訊中，亦可複數建立頻帶為不同的Link。例如，通訊裝置102與103，係亦可除了2.4GHz帶中的第1個第一Link104，與5GHz帶中的第2個第二Link105以外，還建立6GHz帶中的第三Link。或者亦可透過被包含在相同頻帶中的複數個不同頻道而建立Link。例如亦可建立透過了2.4GHz帶中之1ch的第一Link104、和透過了2.4GHz帶中之5ch的第二Link105。此外，頻帶相同的Link、與不同的Link，亦可混合存在。例如，通訊裝置102與103，係亦可除了透過了2.4GHz帶中之1ch的第一Link104、與透過了2.4GHz帶中之5ch的第二Link105以外，還建立透過了5GHz帶中之36ch的第三Link。通訊裝置102，係藉由與通訊裝置103建立頻帶不同的複數個連接，即使在某個頻帶正處於擁塞的情況下，仍可與通訊裝置103使用他方之頻帶進行通訊，因此可防止與通訊裝置103之通訊的吞吐量之降低。

【0016】於Multi-Link通訊中，通訊裝置102與103所建立的複數個Link，係至少各自的頻率頻道為不同即可。

此外，於 Multi-Link 通訊中，通訊裝置 102 與 103 所建立的複數個 Link 之頻率頻道之頻道間隔，係至少大於 20MHz 即可。此外，本實施形態中，雖然假設通訊裝置 102 與 103 是建立了第一 Link104 與第二 Link105，但亦可建立 3 個以上之 Link。

【0017】通訊裝置 102 及 103 可執行 3 種模式之通訊，來作為 Multi-Link 通訊。1 種係為 Asynchronous Mode(Async Mode)，在此模式下，Multi-Link 通訊中的透過各個 Link 之通訊，係為非同步。具體而言，透過第一 Link 之通訊，與透過第二 Link 之通訊，係在彼此獨立的時序上被執行。因此，無論第一 Link 還是第二 Link，皆可在無涉於他方之 Link 進行通訊之時序的時序上，進行通訊。此情況下，若各個 Link 中所被使用的頻率頻道(頻道)彼此的頻道間隔為較窄，則一方之 Link 之通訊就會對他方之 Link 之通訊造成影響。具體而言，若 Link 彼此的頻率頻道太近，則在一方之 Link 中所被進行之通訊就會在他方之 Link 中藉由載波感測而被測知，因此在使用一方之 Link 而進行通訊的期間中，他方之 Link 之通訊就會變成無法執行。因此，在 Async Mode 下，Link 間之頻道間隔係變得較寬。另 1 種模式係為 Synchronous Mode(Sync Mode)，在此模式下，透過複數個 Link 之通訊，係被同步執行。具體而言，第一 Link 與第二 Link 間，是在相同時序上開始通訊。此情況下，由於透過各個 Link 之通訊係被同時開始，因此一方之 Link 之通訊在他方之 Link 中不會進行載波感測，因

此各個 Link 中所被使用的頻道彼此的頻道間隔即使較窄也無妨。又，另外 1 種模式係為 Semi-Asynchronous Mode (Semi-Async Mode)。在此模式下，透過某一方之 Link 的資料通訊正在進行的情況下，若另一 Link 之頻率頻道是處於閒置的情況，則將透過雙方之 Link 之通訊予以同步執行的模式。例如，第一 Link 的後退計數器變成 0 的情況下，若第二 Link 之頻率頻道是處於閒置的情況，則透過第一 Link 與第二 Link 之通訊就在相同時序上開始進行。此情況下，即使第二 Link 的後退計數器不是 0 也無妨。此外，第一 Link 的後退計數器變成 0 的情況下，若第二 Link 之頻率頻道並非閒置的情況，則只會開始透過第一 Link 之通訊，而不會開始透過第二 Link 之通訊。在本模式下，將透過複數個 Link 之通訊予以平行進行的情況，由於透過各個 Link 之通訊是被同時開始，因此各個 Link 中所被使用之頻道之間隔即使較窄也無妨。通訊裝置 102 及 103，係亦可基於已建立之複數個 Link 之頻道間隔，來選擇在 Multi-Link 通訊時所要使用的模式。

【0018】在進行 Multi-Link 通訊的情況下，通訊裝置 102 與 103 之至少一方係為，透過某個 Link 的資料之送訊、與透過其他 Link 的資料之收訊，是能同時加以執行的裝置。或者亦可為，通訊裝置 102 與 103 之至少一方係為，進行透過某個 Link 的資料之收訊的情況下，只能同時執行透過其他 Link 的資料之送訊的裝置。或者亦可為，通訊裝置 102 與 103 之至少一方係為，進行透過某個 Link 的資料之送

訊的情況下，只能同時執行透過其他 Link 的資料之收訊的裝置。或者亦可為，通訊裝置 102 與 103 之至少一方係為，雖然能夠同時維持複數個 Link，但在進行透過某個 Link 的資料之通訊的情況下，就無法同時執行透過其他 Link 的資料之通訊的裝置。此外，假設如此的通訊裝置，係不支援 Sync Mode 或 Semi-Async Mode。

【0019】在進行 Multi-Link 通訊的情況下，通訊裝置 102 與 103 係將 1 個資料進行分割而透過複數個 Link 來發送至對象裝置。或者亦可為，通訊裝置 102 與 103，係藉由透過複數個 Link 之每一者而發送相同的資料，而將透過一方之 Link 的通訊，當作對於透過他方之 Link 的通訊的備份之通訊。具體而言，假設通訊裝置 102 是透過，透過了第 1 頻率頻道的第一 Link 與透過了第 2 頻率頻道的第二 Link，而將相同的資料，發送至通訊裝置 103。此情況下，例如即使於透過第一 Link 之通訊中發生了錯誤，由於透過第二 Link 而發送相同的資料，因此通訊裝置 103 係仍可接收從通訊裝置 102 所被發送的資料。或者，通訊裝置 102 與 103 係亦可隨著所要通訊的訊框之種類或資料之種類，而將 Link 做區分使用。通訊裝置 102 係亦可為例如，管理訊框是透過第一 Link 而發送，含有資料的資料訊框是透過第二 Link 而發送。此外，所謂管理訊框，具體而言係指 Beacon 訊框、或 Probe Request 訊框/Response 訊框、Association Request 訊框/Response 訊框。又，除了這些訊框以外，Disassociation 訊框、Authentication 訊框、或 De-Authentication 訊框、Action

訊框，也被稱為管理訊框。Beacon訊框，係為用來報知網路之資訊的訊框。又，所謂Probe Request訊框係為用來要求網路資訊的訊框，Probe Response訊框為其回應，是用來提供網路資訊的訊框。所謂Association Request訊框，係為用來要求連接的訊框，Association Response訊框係為其回應，是用來表示許可連接或錯誤等的訊框。所謂Disassociation訊框，係為用來進行連接之切斷的訊框。所謂Authentication訊框，係為用來認證對象裝置的訊框，De-Authentication訊框係為用來中斷對象裝置之認證，並進行連接之切斷的訊框。所謂Action訊框，係為用來進行上記以外之追加機能所需之訊框。通訊裝置102及103，係將符合IEEE802.11系列規格之管理訊框，進行收送訊。或者，通訊裝置102亦可為，在將例如關於攝像影像之資料予以發送的情況下，日期或攝像時之參數(光圈值或快門速度)、位置資訊等之詮釋資訊是透過第一Link而發送，像素資訊是透過第二Link而發送。

【0020】又，通訊裝置102及103亦可執行MIMO (Multiple-Input And Multiple-Output)通訊。此情況下，通訊裝置102及103係具有複數個天線，其中一方是從各個天線將不同的訊號使用相同的頻率頻道而送出。收訊側，係使用複數個天線而將從複數串流所抵達的所有訊號同時予以接收，將各串流之訊號予以分離、解碼。如此，藉由執行MIMO通訊，通訊裝置102及103，相較於不執行MIMO通訊的情況，可在相同的時間內通訊較多的資料。又，通

訊裝置 102 及 103，係在進行 Multi-Link 通訊的情況下，亦可於一部分的 Link 中，執行 MIMO 通訊。

【0021】此外，通訊裝置 102 及 103，雖然假設支援 IEEE802.11be 規格，但亦可除此以外，還支援較 IEEE802.11be 規格前面之規格也就是舊有規格之至少任何一者。所謂舊有規格，係為 IEEE802.11a/b/g/n/ac/ax 規格。此外，在本實施形態中，是將 IEEE802.11a/b/g/n/ac/ax/be 規格之至少任何一者，稱為 IEEE802.11 系列規格。又，除了 IEEE802.11 系列規格以外，亦可還支援 Bluetooth(註冊商標)、NFC、UWB、Zigbee、MBOA 等之其他通訊規格。此外，UWB 係為 Ultra Wide Band 的簡稱，MBOA 係為 Multi Band OFDM Alliance 的簡稱。此外，OFDM 係為 Orthogonal Frequency Division Multiplexing 的簡稱。又，NFC 係為 Near Field Communication 的簡稱。UWB 中係包含有無線 USB、無線 1394、Winet 等。又，亦可支援有線 LAN 等之有線通訊之通訊規格。

【0022】作為通訊裝置 102 之具體例，係可舉出無線 LAN 路由器或 PC 等，但不限定於這些。通訊裝置 102，係只要是能夠與其他通訊裝置執行 Multi-Link 通訊的通訊裝置，則可為任意。又，通訊裝置 102 係亦可為，能夠執行符合 IEEE802.11be 規格之無線通訊的無線晶片等之資訊處理裝置。又，作為通訊裝置 103 的具體例子係可舉出相機、平板、智慧型手機、PC、行動電話、視訊攝影機等，但不限定於這些。通訊裝置 103，係只要是能夠與其他通訊裝置執行 Multi-Link 通訊的通訊裝置即可。又，通訊裝

置 103 係亦可為，能夠執行符合 IEEE802.11b 規格之無線通訊的無線晶片等之資訊處理裝置。又，圖 1 的網路雖然是由 1 台 AP 與 1 台 STA 所構成的網路，但 AP 及 STA 的台數係不限定於此。此外，無線晶片等之資訊處理裝置係具有，用來發送所生成之訊號所需之天線。

【0023】圖 2 中係圖示本實施形態中的通訊裝置 102 之硬體構成。通訊裝置 102 係具有：記憶部 201、控制部 202、機能部 203、輸入部 204、輸出部 205、通訊部 206 及天線 207。

【0024】記憶部 201，係由 ROM 或 RAM 等之 1 種以上之記憶體所構成，係將用來進行後述各種動作所需之電腦程式、或無線通訊所需之通訊參數等之各種資訊，加以記憶。ROM 係為 Read Only Memory 的簡稱，RAM 係為 Random Access Memory 的簡稱。此外，作為記憶部 201，係除了 ROM、RAM 等之記憶體以外，亦可還使用軟碟、硬碟、光碟、光磁碟、CD-ROM、CD-R、磁帶、非揮發性之記憶卡、DVD 等之記憶媒體。又，記憶部 201 亦可具備複數個記憶體等。

【0025】控制部 202 係為例如，由例如 CPU 或 MPU 等之 1 個以上之處理器所構成，藉由執行記憶部 201 中所被記憶的電腦程式，而控制通訊裝置 102 之全體。此外，控制部 202，係亦可藉由記憶部 201 中所被記憶的電腦程式與 OS (Operating System) 的協同運作，而控制通訊裝置 102 之全體。又，控制部 202，係將與其他通訊裝置之通訊中所

要發送的資料或訊號(無線訊框)，予以生成。此外，CPU係為 Central Processing Unit的簡稱，MPU係為 Micro Processing Unit的簡稱。又，控制部202亦可具備多核心等之複數個處理器，藉由複數個處理器而控制通訊裝置102之全體。

【0026】又，控制部202係控制機能部203，而執行無線通訊、或攝像、列印、投影等之所定處理。機能部203，係為用來讓通訊裝置102執行所定處理所需之硬體。

【0027】輸入部204，係受理來自使用者的各種操作。輸出部205，係透過監視器畫面或揚聲器，而對使用者進行各種輸出。此處，所謂輸出部205所做的輸出，係亦可為：對監視器畫面上之顯示、或揚聲器所致之聲音輸出、振動輸出等。此外，亦可像是觸控面板般地，將輸入部204與輸出部205之雙方以1個模組來加以實現。又，輸入部204及輸出部205，係亦可分別與通訊裝置102呈一體，也可為獨立。

【0028】通訊部206，係進行符合IEEE802.11be規格之無線通訊之控制。又，通訊部206，係亦可除了IEEE802.11be規格以外，還進行其他符合IEEE802.11系列規格之無線通訊之控制、或有線LAN等之有線通訊之控制。通訊部206，係控制天線207，而進行由控制部202所生成的無線通訊所需之訊號之收送訊。此外，通訊裝置102是除了IEEE802.11be規格以外，也還支援NFC規格或Bluetooth規格等的情況下，則亦可進行符合這些通訊規格

之無線通訊之控制。又，通訊裝置102是能夠執行符合複數種通訊規格之無線通訊的情況下，亦可為個別具有支援各個通訊規格的通訊部與天線之構成。通訊裝置102係透過通訊部206，而將影像資料或文書資料、映像資料等之資料，與通訊裝置103進行通訊。此外，天線207係亦可與通訊部206獨立而被構成，亦可與通訊部206整合成為一個模組而被構成。

【0029】天線207係為可在2.4GHz帶、5GHz帶、及6GHz帶中進行通訊的天線。在本實施形態中，雖然假設通訊裝置102是具有1個天線，但亦可隨著每一頻帶而具有不同的天線。又，通訊裝置102係在具有複數天線的情況下，亦可具有對應於各天線的通訊部206。

【0030】此外，通訊裝置103係具有與通訊裝置102相同的硬體構成。

【0031】圖3中係圖示本實施形態中的通訊裝置102之機能構成。通訊裝置102係由：Multi-Link通訊的能力資訊生成部301、Multi-Link通訊的運用資訊決定部302、及連接處理部304所構成。又，通訊裝置102，係除了這些以外，還由MAC(Media Access Control，媒體存取控制)訊框生成部305與資料收送訊部306所構成。

【0032】能力資訊生成部301，係為用來生成關於通訊裝置102之Multi-Link通訊之能力資訊的區塊。通訊裝置102係生成，用來把自裝置之關於Multi-Link通訊之能力通知給其他通訊裝置所需之能力資訊。關於Multi-Link通訊

之能力資訊，係在後述的圖5中做說明。此外，關於能力資訊，係亦可將自裝置之能力資訊通知給其他通訊裝置，或者亦可只是從其他通訊裝置接收對象裝置之能力資訊。

【0033】運用資訊決定部302係為，基於自裝置及對象裝置的關於Multi-Link通訊之能力資訊，來決定與對象裝置的關於Multi-Link通訊之運用資訊的區塊。所謂關於Multi-Link通訊之運用資訊係指，通訊裝置102與103之間的作為Multi-Link通訊所執行之通訊時所使用的頻率頻道或頻寬等。此外，關於Multi-Link通訊之運用資訊的細節，係在後述的圖5中做說明。關於運用資訊，係亦可將已決定之運用資訊通知給對象裝置，亦可不通知。

【0034】連接處理部304，係為用來進行讓身為STA的通訊裝置103參加至通訊裝置102所建構之網路101所需之處理的區塊。具體而言，連接處理部304，係令通訊裝置102，作為針對從通訊裝置103所接收到的連接要求也就是Association Request的回應，而發送Association Response訊框。通訊裝置102係具有，與自裝置建立之複數個Link之每一者相對應的連接處理部304。

【0035】MAC訊框生成部305，係為用來生成含有：將能力資訊生成部301所生成之關於Multi-Link通訊之能力資訊、或運用資訊決定部302所決定之關於Multi-Link通訊之運用資訊加以表示之資訊的MAC訊框的區塊。已被MAC訊框生成部305所生成的MAC訊框，係被包含在Beacon、Probe Response、及Association Response之至少

任一無線訊框中而被發送。除此以外，或是取而代之，已被生成之MAC訊框，係被包含在Reassociation Response中而被發送。MAC訊框生成部305所生成的MAC訊框中所含之能力資訊或運用資訊，係藉由後述的圖5中所示的Element而被表示。

【0036】資料收送訊部306，係為基於已被運用資訊決定部302所決定的關於Multi-Link通訊之運用資訊，而進行Multi-Link通訊中的資料訊框之收送訊的區塊。此外，資料收送訊部306，係亦可進行，含有已被MAC訊框生成部305所生成之MAC訊框的無線訊框之送訊及來自對象裝置的無線訊框之收訊。

【0037】此外，通訊裝置103雖然具有與通訊裝置102相同的機能構成，但有以下的不同點。

【0038】通訊裝置103，係不具有運用資訊決定部302，而改為具有要求資訊決定部302。其係基於自裝置及對象裝置的關於Multi-Link通訊之能力資訊，來決定與對象裝置的關於Multi-Link通訊之要求資訊的區塊。所謂關於Multi-Link通訊之要求資訊係指，通訊裝置102與103之間的作為Multi-Link通訊所執行之通訊時所要求使用的頻率頻道或頻寬等。此外，關於Multi-Link通訊之要求資訊的細節，係在後述的圖5中做說明。關於要求資訊，係亦可將已決定之要求資訊通知給對象裝置，亦可不通知。

【0039】連接處理部304，係為用來進行讓通訊裝置103參加至藉由AP也就是通訊裝置102而被建構之網路101所

需之處理的區塊。具體而言，連接處理部304，係令通訊裝置103，對通訊裝置102發送連接要求也就是 Association Request，並令其從通訊裝置102接收 Association Response 作為回應。

【0040】又，MAC訊框生成部305，係為用來生成含有：將能力資訊生成部301所生成之關於Multi-Link通訊之能力資訊、或要求資訊決定部302所決定之關於Multi-Link通訊之要求資訊加以表示之資訊的MAC訊框的區塊。已被MAC訊框生成部305所生成之MAC訊框，係被包含在Probe Request、Association Request、及Reassociation Request之至少任一無線訊框中而被發送。MAC訊框生成部305所生成的MAC訊框中所含之能力資訊或要求資訊，係藉由後述的圖5中所示的Element而被表示。

【0041】圖4中係圖示了通訊裝置102與通訊裝置103進行Multi-Link通訊時所執行之處理之一例的序列圖。

【0042】通訊裝置102及103係具有，內部性地對應於複數個Link之每一者的連接處理部304。通訊裝置102的AP1係為第1個Link用，AP2係為第2個Link用的連接處理部304。又，通訊裝置103的STA1係表示第1個Link用，STA2係表示第2個Link用的連接處理部304。STA1及AP1係進行透過了第1頻率頻道(例如2.4GHz帶之1ch)的通訊之處理。STA2及AP2係進行透過了第2頻率頻道(例如5GHz帶之36ch)的通訊之處理。

【0043】本序列之處理，係隨應於通訊裝置102及103

之每一者的電源投入而被開始。或者亦可為，由通訊裝置102及103之至少一方，相應於從使用者或應用程式下達的Multi-Link通訊之開始的指示，而被開始。或者亦可由通訊裝置102及103之至少一方，隨應於欲與對象裝置進行通訊的資料的資料量達到所定閾值以上，而被開始。

【0044】首先，通訊裝置102，係於第1頻率頻道中，發送含有自裝置之網路資訊的Beacon，藉此以將該網路資訊，向周圍的STA進行報知(S401)。所謂網路資訊，具體而言係為：通訊裝置102發送信標的送訊間隔、或通訊裝置102的SSID。除此以外，通訊裝置102係亦可將後述的圖5中所示的Multi-Link Capability Element當作網路資訊而包含在Beacon中，藉此以將通訊裝置102的關於Multi-Link通訊之能力資訊，進行報知。

【0045】通訊裝置103，係一旦接收到於第1頻率頻道中所被發送的通訊裝置102之Beacon，就為了查詢通訊裝置102的網路資訊，而將Probe Request於第1頻率頻道中予以發送(S402)。Probe Request中係含有通訊裝置103的SSID。又，除此以外，通訊裝置103係亦可將後述的圖5中所示的Multi-Link Capability Element包含在Probe Request中，藉此以將通訊裝置103的關於Multi-Link通訊之能力資訊，進行通知。

【0046】通訊裝置102，係一旦接收Probe Request，作為回應就將Probe Response，於第1頻率頻道中發送至通訊裝置103(S403)。通訊裝置102，係在Beacon中未含有圖

5所示的 Multi-Link Capability Element 的情況下，就將該 Element 包含在 Probe Response 中而發送。或者，通訊裝置 102 係亦可為，在後述的圖 5 所示的 Multi-Link Capability Element 中所含之資訊之中，僅將一部分包含在 Beacon 中，將剩餘的資訊或所有的資訊包含在 Probe Response 中。

【0047】藉由進行 S401~S403 之處理，通訊裝置 102 與 103 就可交換各自的關於 Multi-Link 通訊之能力資訊。

【0048】接著，通訊裝置 103 係向通訊裝置 102，將連接要求也就是 Association Request，於第 1 頻率頻道中予以發送。此情況下，通訊裝置 103 係亦可將圖 5 中所示的 Multi-Link Capability Element 包含在 Association Request 中，藉此以將通訊裝置 103 的關於 Multi-Link 通訊之能力資訊，進行通知。此外，通訊裝置 103，係亦可基於 S401 或 S403 之至少一方中所取得之通訊裝置 102 的關於 Multi-Link 通訊之能力資訊，而決定在 S404 中所要發送的能力資訊。例如假設，即使通訊裝置 103 是於 Multi-Link 通訊中，可將 2.4GHz 帶與 5GHz 帶中的 Link 加以組合的情況下，通訊裝置 102 仍只能夠支援 2.4GHz 帶內的複數 Link。此情況下，通訊裝置 103，作為在本步驟中所要發送的能力資訊，亦可只發送關於 2.4GHz 帶中的複數 Link 之建立的能力資訊。又，在本實施形態中，雖然通訊裝置 103 是在 S402 中將自裝置的關於 Multi-Link 通訊之能力資訊予以發送，但不限於此，亦可在 S402 中不發送能力資訊，而只在本步驟中發送之。或

者，通訊裝置103，係亦可藉由在 Association Request 中，包含圖5所示的 Multi-Link Capability Element，藉此而不是將能力資訊，而是將 Multi-Link 通訊進行之際所要求的要求資訊，予以發送。通訊裝置103所要求的要求資訊，係亦可藉由圖5的 Multi-Link Capability Element 來表示，亦可藉由別的 Element 來表示。要求資訊的細節係在後述的圖5中做說明。

【0049】通訊裝置102，係一旦接收 Association Request，作為回應就將 Association Response，於第1頻率頻道中發送至通訊裝置103(S405)。此處所被發送的 Association Response 中係含有：將通訊裝置102所決定的，與通訊裝置103進行 Multi-Link 通訊之際之運用資訊予以表示的 Multi-Link Capability Element。此外，運用資訊係亦可藉由與 Multi-Link Capability Element 不同的 Element 而被表示。又，於 S404 中若發送出含有身為 STA 的通訊裝置103所要求之運用資訊的 Association Request 的情況下，則通訊裝置102亦可發送僅含有針對該要求之可否的 Association Response。

【0050】Association Response 中所包含的運用資訊所致之 Multi-Link 通訊是可被通訊裝置103執行的情況下，通訊裝置102與103係建立透過了第1頻率頻道之 Link，而開始資料通訊(S406)。又，此情況下，在通訊裝置102所發送的運用資訊中，含有透過了第2頻率頻道之 Link 的運用資訊的情況下，通訊裝置102與103係也建立透過了第2頻

率頻道之Link，而開始資料通訊(S407)。

【0051】此外通訊裝置102對於通訊裝置103在S404中所被要求的要求資訊，在S405中表示許可的情況下，也同樣地進行S406之處理。又，在S404中通訊裝置103所發送的要求資訊中，也含有關於透過了第2頻率頻道之Link的要求資訊的情況下，則會進行S407之處理。

【0052】在本實施形態中，雖然是藉由1個頻率頻道中的訊框之收送訊，而會建立2個Link，但不限於此，亦可建立3個以上之Link。

【0053】又，在本實施形態中雖然揭露，在通訊裝置102與103之間，從Link尚未被建立的狀態起開始Multi-Link通訊的情況，但不限於此。通訊裝置102與103，係亦可在已經建立的Link以外，藉由建立新的Link，而開始Multi-Link通訊。此情況下，在身為STA的通訊裝置103已經取得身為AP的通訊裝置102的關於Multi-Link通訊之能力資訊的情況下，亦可從S404之處理開始。或者，在通訊裝置102已經取得通訊裝置103的關於Multi-Link通訊之能力資訊的情況下，亦可藉由發送會令通訊裝置103發送Association Request的訊號，而使其可從S404之處理開始。或者，通訊裝置102與103，係亦可除了已經建立的複數個Link以外，建立新的Link。此情況下也是，圖4的序列亦可從S404開始。

【0054】又，在本實施形態中雖然揭露，藉由1個頻率頻道中的訊框之收送訊，而建立透過了複數個頻率頻道之

Link的情況，但不限於此。通訊裝置102與103，係在執行Multi-Link通訊的情況下，亦可藉由透過1個頻率頻道的訊框之收送訊，而將透過了已經被建立之複數個頻率頻道之Link予以切斷。例如，假設通訊裝置102與103，建立透過了第1頻率頻道的第一Link，與透過了第2頻率頻道的第二Link，並正在執行Multi-Link通訊。此情況下，假設通訊裝置102或103之任一方，將Link之切斷要求的Disassociation，透過第一Link而發送至對象裝置。已被發送的Disassociation中含有第二Link之相關資訊的情況下，則通訊裝置102與103，係不只第一Link，就連第二Link也會切斷。如此，通訊裝置102與103係亦可藉由Disassociation之收送訊，而不只Disassociation所被收送訊之Link，就連Disassociation中所含之資訊所表示的其他Link，也一併切斷。此外，通訊裝置102與103亦可同時切斷3個以上之Link。又，通訊裝置102與103，係在Disassociation中，含有異於Disassociation所被收送訊之Link的別的Link之相關資訊的情況下，則亦可只將該別的Link予以切斷。此情況下，通訊裝置102與103，係亦可不切斷Disassociation所被收送訊之Link。

【0055】以上，如圖4所示，通訊裝置102與103，係可藉由透過了某個頻率頻道(或Link)的訊框之收送訊，來控制其他頻率頻道中的Link之建立或切斷。又，通訊裝置102與103，係可藉由透過了某個頻率頻道(或Link)的訊框之收送訊，來控制複數個頻率頻道中的Link之建立或切斷。

【0056】圖5中係為Multi-Link Capability Element之訊框格式之一例的圖示。此外，在本實施形態中，雖然是將圖5所示的Element之名稱令作Multi-Link Capability Element，但不限於此，例如亦可為Multi-Link Element等其他的名稱。

【0057】通訊裝置102及103，係藉由使用圖5所示的Multi-Link Capability Element，就可將表示自裝置於Multi-Link通訊中之能力的資訊，通知給對象裝置。又，通訊裝置102係藉由使用圖5所示的Multi-Link Capability Element，就可除了能力資訊以外，或者取而代之，將Multi-Link通訊進行之際的運用資訊，通知給對象裝置。又，通訊裝置103係藉由使用圖5所示的Multi-Link Capability Element，就可除了能力資訊以外，或者取而代之，將Multi-Link通訊進行之際的要求資訊，通知給對象裝置。

【0058】圖5所示的Multi-Link Capability Element，係含有Element ID501、Length502、及ML(Multi-Link) Capabilities503所構成。Element ID501係為用來識別Information Element所需之識別元，在本實施形態中係含有表示Multi-Link Capability Element的識別元。Length502，係為表示Element之資料長度的欄位，在本實施形態中係含有表示ML Capabilities503之資料長度的資訊。ML Capabilities503，係為Multi-Link Capability Element固有之資訊，含有Multi-Link通訊之相關資訊。ML Capabilities503中所含之資訊之細節將於後述。

【0059】此外，通訊裝置102及103，係將圖5所示的Multi-Link Capability Element，從Element ID501起依序順加以生成，發送至其他通訊裝置。此情況下，通訊裝置102及103，係將訊框內的所有欄位加以生成然後發送之。具體而言，通訊裝置102及103，係將Element ID501、Length502、及ML Capabilities503之全部加以生成然後發送至其他通訊裝置。或者，通訊裝置102及103，係亦可與欄位之生成平行地進行送訊。具體而言，通訊裝置102及103係例如與已生成之Element ID501之送訊平行地進行Length502之送訊。

【0060】身為AP的通訊裝置102，係對Beacon、Probe Response這類無線訊框附加含有Multi-Link Capability Element的MAC訊框而發送之。又，通訊裝置102，係亦可除了這些無線訊框以外，還對Association Response或Reassociation Response這類無線訊框，附加含有本Element的MAC訊框。身為STA的通訊裝置103，係對Probe Request、Association Request這類無線訊框附加含有Multi-Link Capability Element的MAC訊框而發送之。又，通訊裝置103，係亦可除了這些無線訊框以外，還對Reassociation Request附加含有本Element的MAC訊框。

【0061】ML Capabilities503，係含有Common Info511、Per Band Info512及Per Link Info513而被構成。Common Info511，係為表示對所有的頻帶與Link為共通之資訊的欄位。Per Band Info512，係為表示對特定之頻帶

中所包含之全Link為共通之資訊的欄位，是按照每一頻帶而被表示的資訊。Per Link Info513，係為表示每一Link之資訊的欄位。

【0062】Common Info511，係含有Primary Ch521、Sync ModeSupport522、Async Mode Support523、及Semi-Async Mode Support528而被構成。Common Info511，係還含有Total Max Link Number524、Band Combination Info525、及Per Band Info Number526而被構成。Common Info511，係還含有Per Link Info Number527、及Device Type529而被構成。

【0063】Primary CH521係為，將進行關於Multi-Link通訊之管理訊框之收送訊之頻率頻道予以表示的資訊所包含的欄位。所謂Primary CH，係Multi-Link通訊中的Link之連接或切斷進行之際，在管理訊框之收送訊進行之際所被利用的頻率頻道。具體而言，含有將進行含Multi-Link Capability Element之Beacon等之收送訊之頻率頻道加以表示之資訊。身為AP的通訊裝置102，係將表示含有Multi-Link Capability Element之Beacon進行送訊之際所要利用的頻率頻道之資訊，予以含入。身為STA的通訊裝置103，係將表示接收到含Multi-Link Capability Element之Beacon(亦即接收含有該Element之Probe Request的)頻率頻道的資訊，予以含入。在本實施形態中，表示圖4中進行了Beacon或Probe Request/Response之收送訊的第1頻率頻道之資訊，會被含入。此外，通訊裝置102與103在Multi-

Link通訊開始後，若進行管理訊框之收送訊的頻率頻道有所變更的情況，則Primary CH521中會含入相應於變更的頻率頻道之資訊。此外，Primary CH521中，係在藉由該Element而表示能力資訊、運用資訊、或要求資訊之任一者的情況下，都可含有表示管理訊框之收送訊所被進行之頻率頻道的資訊。

【0064】 Sync Mode Support522係為，將發送該Element的通訊裝置102或103，是否支援Multi-Link通訊之Sync Mode予以表示的能力資訊所被包含的欄位。例如本欄位中含有0的情況則表示該Element之送訊裝置不支援Sync Mode，含1的情況則表示有支援Sync Mode。

【0065】此外，藉由Multi-Link Capability Element而表示運用資訊的情況下，亦可藉由Sync Mode Support522，來表示是否執行Multi-Link通訊之Sync Mode。例如，通訊裝置102發送含有本Element之Association Response的情況下，在本欄位中可以表示藉由本association之交換而被建立的Link之通訊中是否執行Sync Mode。此情況下，例如本欄位中含0的情況係表示不執行Sync Mode的Multi-Link通訊，本欄位中含1的情況係表示要執行Sync Mode的Multi-Link通訊。

【0066】或者，藉由Multi-Link Capability Element而表示要求資訊的情況下，亦可藉由Sync Mode Support522，來表示是否要求執行Multi-Link通訊之Sync Mode。例如，身為STA的通訊裝置103發送含有本Element之Association

Request的情況下，在本欄位中可以表示通訊裝置103是否要求Multi-Link通訊中的Sync Mode之執行。例如本欄位中含0的情況係表示不要求Sync Mode的Multi-Link通訊之執行，本欄位中含1的情況係表示要求Sync Mode的Multi-Link通訊之執行。

【0067】 Async Mode Support523係為，將發送該Element的通訊裝置102或103，是否支援Multi-Link通訊之Async Mode予以表示的能力資訊所被包含的欄位。例如本欄位中含有0的情況則表示該Element之送訊裝置不支援Async Mode，本欄位中含1的情況則表示有支援Async Mode。

【0068】此外，藉由Multi-Link Capability Element而表示運用資訊的情況下，亦可藉由Async Mode Support523，來表示是否執行Multi-Link通訊之Async Mode。例如，通訊裝置102發送含有本Element之Association Response的情況下，在本欄位中可以表示藉由本association之交換而被建立的Link中是否執行Async Mode。此情況下，例如本欄位中含0的情況係表示不執行Async Mode的Multi-Link通訊，本欄位中含1的情況係表示要執行Async Mode的Multi-Link通訊。此外，藉由該Element而表示運用資訊的情況下，藉由前述的Sync Mode Support522而被表示了要執行Sync Mode的情況，則在本欄位中就會表示不執行Async Mode。同樣地，藉由Sync Mode Support522而表示不執行Sync Mode的情況，則在Async ModeSupport523中就會表示要執行Async Mode。

【0069】或者，藉由Multi-Link Capability Element而表示要求資訊的情況下，亦可藉由Async Mode Support523，來表示是否要求執行Multi-Link通訊之Async Mode。例如，身為STA的通訊裝置103發送含有本Element之Association Request的情況下，在本欄位中可以表示通訊裝置103是否要求Multi-Link通訊中的Async Mode之執行。例如本欄位中含0的情況係表示不要求Async Mode的Multi-Link通訊之執行，本欄位中含1的情況係表示要求Async Mode的Multi-Link通訊之執行。

【0070】Semi-Async Mode Support528係為，將發送該Element的通訊裝置102或103，是否支援Multi-Link通訊之Semi-Async Mode予以表示的能力資訊所被包含的欄位。例如本欄位中含有0的情況則表示該Element之通訊裝置不支援Semi-Async Mode，含1的情況則表示有支援Semi-Async Mode。

【0071】此外，藉由Multi-Link Capability Element而表示運用資訊的情況下，亦可藉由本欄位，來表示是否執行Multi-Link通訊之Semi-Async Mode。例如，通訊裝置102發送Association Response的情況下，在本欄位中可以表示藉由本association之交換而被建立的Link之通訊中是否執行Semi-Async Mode。例如本欄位中含0的情況，係表示不執行Semi-Async Mode的Multi-Link通訊。又例如本欄位中含1的情況，係表示執行Semi-Async Mode的Multi-Link通訊。

【0072】或者，藉由Multi-Link Capability Element而表示要求資訊的情況下，亦可藉由本欄位，來表示是否要求執行Multi-Link通訊之Semi-Async Mode。例如，身為STA的通訊裝置103發送Association Request的情況下，在本欄位中可以表示通訊裝置103是否要求Multi-Link通訊中的Semi-Async Mode之執行。例如本欄位中含0的情況，係表示不要求執行Semi-Async Mode的Multi-Link通訊。又例如本欄位中含1的情況，係表示要求執行Semi-Async Mode的Multi-Link通訊。

【0073】此外，在通訊裝置102與103進行Multi-Link通訊的情況下，若已被預先設定要使用SyncMode、Async Mode、Semi-Async Mode之哪一者的情況，則亦可省略這些欄位。具體而言，Sync Mode Support522、Async Mode Support523、及Semi-Async Mode Support528亦可被省略。

【0074】Total Max Link Number524係為，將發送該Element的通訊裝置102或103於Multi-Link通訊中所支援的最大之Link數予以表示的能力資訊所被包含的欄位。此外，所謂最大之Link數，係為該Element之送訊裝置與1台對象裝置之間所能建立的Link之最大值。例如本欄位中作為其值而含有3的情況下，表示該Element之送訊裝置對每1台對象裝置最大能夠建立到3個為止的Link。此情況下，該Element之送訊裝置，係亦可與1台對象裝置維持3個Link，而同時又與別的對象裝置維持複數個Link。或者，

所謂最大之 Link 數亦可表示，該 Element 之送訊裝置，無關於對象裝置，而於 Multi-Link 通訊中所能建立的 Link 之最大值。此情況下例如本欄位中作為其值而含有 3，且該 Element 之送訊裝置是正與對象裝置建立了 3 個 Link 的情況下，則送訊裝置係無關於對象裝置，無法再建立更多的 Link。身為 AP 的通訊裝置 102 及身為 STA 的通訊裝置 103，係分別將表示自裝置於 Multi-Link 通訊中所能同時維持的 Link 數之最大值的資訊，包含在本欄位中。

【0075】此外，藉由 Multi-Link Capability Element 而表示運用資訊的情況下，在本欄位中亦可含有，於 Multi-Link 通訊中實際建立的 Link 數。例如，身為 AP 的通訊裝置 102 發送含有本 Element 之 Association Response 的情況下，在本欄位中可以表示藉由本 association 之交換而被建立的 Link 之數量。或者，亦可含有，與通訊裝置 103 之 Multi-Link 通訊中所能建立之 Link 數之最大值。此情況下，Total Max Link Number 524 中係可含有：自裝置於 Multi-Link 通訊中所能建立之 Link 數之最大值、與對象裝置所能建立之 Link 數之最大值之其中為較小值以下之值。

【0076】或者，藉由 Multi-Link Capability Element 而表示要求資訊的情況下，在本欄位中亦可含有，於 Multi-Link 通訊中要求建立的 Link 數。例如，身為 STA 的通訊裝置 103 發送含有本 Element 之 Association Request 的情況下，在本欄位中可以表示通訊裝置 103 向通訊裝置 102 所要求建立的 Link 之數量。或者，亦可含有，與通訊裝置 102

之 Multi-Link 通訊中所能建立之 Link 數之最大值。此外，藉由 Multi-Link Capability Element 而表示運用資訊或要求資訊的情況下，本欄位亦可被省略。

【0077】Band Combination Info525 係為，將發送該 Element 的通訊裝置 102 或 103 在 Multi-Link 通訊時所支援的頻帶予以表示的能力資訊所被包含的欄位。表 1 中係表示，藉由本欄位之各位元而被表示的資訊之一例。在表 1 中是按照每一位元來表示，是否支援哪個頻帶或哪種頻帶之組合。在本實施形態中，在所述位元中含有 0 的情況下，表示不支援該位元所示之內容的 Multi-Link 通訊，含有 1 的情況下，表示有支援該位元所示之內容的 Multi-Link 通訊。例如，通訊裝置 102 所發送的 Band Combination Info525 中，在位元 0 中含有 1 的情況下，表示通訊裝置 102 是有支援 2.4GHz 帶中的不同頻道之 Multi-Link 通訊。又，例如 Band Combination Info525 之值為 0000111000 的情況下，表示通訊裝置 102 是有支援使用不同頻帶之複數個 Link 的 Multi-Link 通訊。此情況下，即表示通訊裝置 102 係不支援使用相同頻帶之複數個 Link 的 Multi-Link 通訊。又，亦可藉由將 Band Combination Info525 的所有位元都設成 0，而表示 Multi-Link Capability Element 之送訊裝置係不支援 Multi-Link 通訊。或者，亦可表示該 Element 之送訊裝置現在是處於無法執行 Multi-Link 通訊之狀態。此外，通訊裝置 102 與 103 係亦可分別為，只有 1 個 Link 之通訊中所支援的頻帶、與 Multi-Link 通訊中所支援的頻帶，係

為不同。例如，通訊裝置102及103係在只有1個Link之通訊時，2.4GHz、5GHz及6GHz全部都有支援，但在Multi-Link通訊時是只有支援5GHz與6GHz。此外，Band Combination Info525的各位元與其內容之對應關係，係不限於表1所示。又，亦可藉由Band Combination Info525的位元數，來表示更多的頻帶之組合、或別的頻帶中的複數Link建立之可否。

【0078】

[表 1]

位元	內容
0	2.4GHz帶的CH彼此間可Multi-Link通訊
1	5GHz帶的CH彼此間可Multi-Link通訊
2	6GHz帶的CH彼此間可Multi-Link通訊
3	2.4GHz帶與5GHz帶的CH間可Multi-Link通訊
4	2.4GHz帶與6GHz帶的CH間可Multi-Link通訊
5	5GHz帶與6GHz帶的CH間可Multi-Link通訊
6	2.4GHz帶與5GHz帶與6GHz帶的CH間可Multi-Link通訊
7	Reserved

【0079】 此外，藉由Multi-Link Capability Element而表示運用資訊的情況下，在本欄位中亦可表示Multi-Link通訊中所實際利用的頻帶。例如，身為AP的通訊裝置102發送含有本Element之Association Response的情況下，在本欄位中係含有，表示藉由本association之交換而被建立之Link之頻帶的資訊。例如通訊裝置102與103是建立2.4GHz之Link與5GHz之Link的情況下，Band Combination Info525之值係為

00001000。

【0080】或者，藉由Multi-Link Capability Element而表示要求資訊的情況下，在本欄位中亦可表示Multi-Link通訊中所要求利用的頻帶。例如，身為STA的通訊裝置103發送含有本Element之Association Request的情況下，在本欄位中可以表示通訊裝置103向通訊裝置102要求Multi-Link通訊之執行的頻帶。此外，藉由該Element而表示運用資訊或要求資訊的情況下，本欄位中亦可含有，表示該Element之送訊裝置於Multi-Link通訊中所支援之頻帶的能力資訊。

【0081】Per Band Info Number526係為，將後述的Per Band Info512中所含之Per Band Info之數量予以表示的資訊所被包含的欄位。Per Band Info512中係含有，發送Multi-Link Capability Element的通訊裝置102或103於Multi-Link通訊中所支援的每一頻帶的Per Band Info之集合。具體而言，含有表示與Band Combination Info525所表示之頻帶之數量相同數量的資訊。此外，於後述的Per Band Info512中，將複數個頻帶之資訊以共通之Per Band Info加以表示的情況，則不限於此。又，後述的Per Band Info512被省略的情況下，本欄位也被省略。

【0082】Per Link Info Number527係為，將後述的Per Link Info513中所含之Per Link Info之數量予以表示的資訊所被包含的欄位。Per Link Info513中係含有，發送Multi-Link Capability Element的通訊裝置102或103於Multi-Link

通訊中所支援的每一Link的Per Link Info之集合。後述的Per Link Info513被省略的情況下，本欄位也被省略。

【0083】Device Type529係為，將發送該Element的通訊裝置102或103於Multi-Link通訊中是身為哪種類型之裝置予以表示的能力資訊所被包含的欄位。具體而言係包含，表示該Element之送訊裝置是屬於以下4種類型之中哪一類型之裝置的資訊。第1類型之裝置係為，於Multi-Link通訊中，透過某個Link的資料之送訊、與透過另一Link的資料之收訊是能夠同時執行的裝置。第2類型之裝置係為，進行透過某個Link的資料之送訊的情況下，只能同時執行透過另一Link的資料之送訊的裝置。第3類型之裝置係為，進行透過某個Link的資料之收訊的情況下，只能同時執行透過另一Link的資料之收訊的裝置。又，第4類型之裝置係為，雖然能夠同時維持複數個Link，但進行透過某個Link的資料之通訊的情況下，就無法同時執行透過另一Link的資料之通訊的裝置。

【0084】此外，藉由Multi-Link Capability Element而表示運用資訊的情況下，亦可藉由Device Type529，來表示Multi-Link通訊中雙方之裝置是以哪種類型之裝置的身份而作動。例如，通訊裝置102發送含有本Element之Association Response的情況下，在本欄位中可以表示藉由本association之交換而被建立的Link之通訊中是以哪種類型之裝置的身份而作動。例如，作為運用資訊而發送了表示第2類型之資訊的情況下，通訊裝置102係即使是能夠以第1類型的身份

份而動作的裝置，在藉由本 **association** 之交換而被建立的 **Link** 之通訊中係仍以第2類型之裝置之身份而作動。

【0085】或者，藉由 **Multi-Link Capability Element** 而表示要求資訊的情況下，亦可藉由 **Device Type529** 來表示，於 **Multi-Link** 通訊中，要求以哪種類型之裝置之身份而作動。例如，身為 **STA** 的通訊裝置 103 發送含有本 **Element** 之 **Association Request** 的情況下，在本欄位中可以表示，通訊裝置 103 於 **Multi-Link** 通訊中希望以何種類型之裝置之身份而作動。例如本欄位中含有表示第2類型之資訊的情況下，表示通訊裝置 103 係要求，與通訊裝置 102 的 **Multi-Link** 通訊中是以第2類型之裝置之身份而作動。

【0086】**Per Band Info512** 係為，含有 **Band ID531**、**Supported Bandwidth532**、**Supported CH533**、及 **Async Mode CH Distance534** 而被構成的欄位。**Per Band Info512**，係除了這些欄位以外，還含有 **Max Link Number535**、及 **Supported Nss536** 而被構成。**Per Band Info512** 之集合，係按照後述的 **Band ID531** 所示的每一頻率，而被包含在 **Multi-Link Capability Element** 中。

【0087】**Band ID531**，係為含有用來識別頻帶之資訊的欄位。表 2 中係圖示，**Band ID531** 中所含之值，與其值所示之內容的對應關係之一例。例如 **Band ID531** 作為其值是含有 0 的情況下，含有本 **Band ID531** 的 **Per Band Info512** 就變成，表示 2.4GHz 帶中的 **Multi-Link** 通訊之 **Link** 中為共通之資訊的資訊。此外，**Band ID531** 中所含之值和其所示

之內容的對應關係，係不限於此。又，亦可藉由增加 Band ID531的位元數，來表示更多的頻帶。

【 0088 】

【 表 2 】

值	內容
0	2.4GHz帶
1	5GHz帶
2	6GHz帶

【 0089 】 Supported Bandwidth532係為，含有表示於 Band ID531所示之頻帶中發送該 Element的通訊裝置 102 或 103所支援之頻寬的能力資訊的欄位。此外，這裡所示的頻寬係表示，該 Element之送訊裝置於 Band ID531所示之頻帶中進行 Multi-Link通訊時，每 1個 Link所支援之頻寬的資訊。表 3中係圖示，Supported Bandwidth532中所含之值，與其值所示之內容的對應關係之一例。例如 Supported Bandwidth532作為其值而含有 0的情況，表示該 Element之送訊裝置，在 Band ID531所示之頻帶中所支援的頻寬係為 20MHz。此外，Supported Bandwidth532之值為 1以上的情況，則該 Element之送訊裝置，係在 Multi-Link通訊之 Link建立之際，該值以下的任何頻寬都有支援。例如，Supported Bandwidth532之值為 2的情況下，送訊裝置，作為 Link之頻寬，20MHz、40MHz、及 80MHz任一者都有支援。此外，通訊裝置 102與 103係亦可分別為，只有 1個 Link之通訊時所支援的頻寬、與 Multi-Link通訊時所支援的頻

寬，係為不同。例如，通訊裝置102及103係在只有1個Link之通訊時，於5GHz中作為其頻寬是支援80MHz，但在Multi-Link通訊中作為其頻寬亦可支援20MHz。此外，Supported Bandwidth532中所含之值和其所示之內容的對應關係，係不限於此。又，亦可藉由增加Supported Bandwidth532的位元數，來表示更多的頻帶。

【0090】

【表3】

值	內容
0	20MHz寬
1	40MHz寬
2	80MHz寬
3	160MHz寬
4	240MHz寬
5	320MHz寬

【0091】 此外，藉由Multi-Link Capability Element而表示運用資訊的情況下，在本欄位中亦可表示Multi-Link通訊中所實際利用的頻寬。例如，身為AP的通訊裝置102發送含有本Element之Association Response的情況下，在本欄位中係含有，表示藉由本association之交換而被建立之Link之頻寬的資訊。例如通訊裝置102與103，於2.4GHz中建立頻寬40MHz之Link的情況下，Supported Bandwidth532之值係為1。

【0092】 或者，藉由Multi-Link Capability Element而表示要求資訊的情況下，在本欄位中亦可表示Multi-Link

通訊中所要求利用的頻寬。身為 STA 的通訊裝置 103 發送含有本 Element 之 Association Request 的情況下，在本欄位中可以表示，通訊裝置 103 向通訊裝置 102 所要求的頻寬。此外，藉由該 Element 而表示運用資訊或要求資訊的情況下，本欄位中亦可含有，表示該 Element 之送訊裝置於 Multi-Link 通訊中所支援之頻寬的能力資訊。

【0093】Supported CH533 係為，表示於 Band ID531 所示之頻帶中發送該 Element 的通訊裝置 102 或 103 所支援之頻道的能力資訊所被包含的欄位。此外，這裡所示的頻道係為，表示該 Element 之送訊裝置在 Band ID531 所示之頻帶中，支援 Multi-Link 通訊的頻道的資訊。在表 4 中係圖示，Supported CH533 的各位元、與該位元所示之頻道的對應關係之一例。例如，某個位元中作為其值是含有 0 的情況，表示 Element 之送訊裝置係不支援該位元所示之頻道，作為其值是含有 1 的情況下，則表示有支援該位元所示的頻道。例如，在 Supported CH533 中作為其值是含有 0000010010100 的情況下，表示本欄位之送訊裝置係支援 3ch、5ch 及 8ch 中的 Multi-Link 通訊。此外，通訊裝置 102 與 103 係亦可分別為，只有 1 個 Link 之通訊時所支援的頻道、與 Multi-Link 通訊時所支援的頻道，係為不同。例如，通訊裝置 102 及 103 係在只有 1 個 Link 之通訊時，1~13ch 全部都有支援，但在 Multi-Link 通訊時是只有支援 1ch 和 5ch 這些一部分之頻道。此外，Supported CH533 的各位元與其內容之對應關係，係不限於表 4 所示。又，亦可藉

由增加 Supported CH533的位元數，來表示更多的頻道。例如，雖然在表 4 中只將 2.4GHz 中的頻道作為例子而表示，但亦可藉由增加位元數，而在 13 位元以後，用來表示 5GHz 及 6GHz 的各頻道。或者，於 Band ID531 中是含有表示 5GHz 之資訊的情況下，則亦可從 0 位元起依序將 5GHz 之各頻道以由大往小的順序來加以表示。同樣地，在 Band ID531 中是含有 6GHz 的情況下，則亦可從 0 位元起依序將 6GHz 之各頻道以由大往小的順序來加以表示。

【 0094】

【表 4】

位元	內容
0	1CH
1	2CH
2	3CH
...	...
12	13CH

【 0095】此外，藉由 Multi-Link Capability Element 而表示運用資訊的情況下，在本欄位中亦可表示 Multi-Link 通訊中所實際利用的頻道。例如，身為 AP 的通訊裝置 102 發送含有本 Element 之 Association Response 的情況下，在本欄位中係含有，表示藉由本 association 之交換而被建立之 Link 之頻道的資訊。例如通訊裝置 102 與 103，於 2.4GHz 中建立頻寬 1ch 與 4ch 之 Link 的情況下，Supported CH533 之值係為 0000000001001。

【 0096】或者，藉由 Multi-Link Capability Element 而

表示要求資訊的情況下，在本欄位中亦可表示 **Multi-Link** 通訊中所要求利用的頻道。例如，身為 **STA** 的通訊裝置 **103** 發送含有本 **Element** 之 **Association Request** 的情況下，在本欄位中可以表示，通訊裝置 **103** 向通訊裝置 **102** 要求建立 **Link** 的頻道。此外，藉由該 **Element** 而表示運用資訊或要求資訊的情況下，本欄位中亦可含有，表示該 **Element** 之送訊裝置於 **Multi-Link** 通訊中所支援之頻道的能力資訊。

【0097】 **Async Mode CH Distance534** 係為，表示於 **Band ID531** 所示之頻帶中接收到該 **Element** 的送訊裝置，於 **Async Mode** 下所需要之頻道間隔的能力資訊所被包含的欄位。在 **Async Mode** 下，各 **Link** 之通訊是非同步地進行，因此在各個 **Link** 中所被使用的頻道若過近，則通訊恐怕會被干擾。**Link** 間的頻道究竟該遠離多少程度，各 **Link** 之訊號才能夠適切地解碼，這是隨著通訊裝置而不同，因此使用本欄位來通知能力資訊。**Async Mode CH Distance534** 中作為其值例如含有 **4** 的情況下，則表示該 **Element** 之送訊裝置，於 **Async Mode** 下至少需要保持 **4ch** 以上之頻道間隔。此外，於前述的 **Async Mode Support523** 中是含有表示不支援 **Async Mode** 之資訊的情況，則本欄位中作為其值亦可含有 **0**，或者亦可省略本欄位。又，在本實施形態中，雖然針對 **Band ID531** 所示的每一頻帶，來表示在 **Async Mode** 下所需要的頻道間隔，但不限於此，亦可設計成對各頻帶為共通之資訊。具體而言，亦可將本欄位包含在 **Common**

Info511中。

【0098】此外，藉由Multi-Link Capability Element而表示運用資訊的情況下，在本欄位中亦可含有，表示Multi-Link通信的Async Mode下所實際使用的頻道之間隔的資訊。例如，身為AP的通訊裝置102發送含有本Element之Association Response的情況下，在本欄位中係含有，表示藉由本association之交換而被建立的複數個Link的頻道間隔的資訊。

【0099】或者，藉由Multi-Link Capability Element而表示要求資訊的情況下，在本欄位中亦可含有，表示Multi-Link通信的Async Mode下所要求使用的頻道之間隔的資訊。亦可含有，表示與對象裝置的Multi-Link通信的Async Mode下所支援的最小之頻道間隔的資訊。藉由該Element而表示運用資訊的情況下，本欄位中係含有：通訊裝置102作為能力資訊所表示的頻道間隔、與通訊裝置103作為能力資訊所表示的頻道間隔之中，較大者的頻道間隔以上之值。又，Async Mode Support523中是含有表示不支援Async Mode之資訊的情況，或者Async ModeSupport523被省略的情況，則本欄位中作為其值亦可含有0。或者亦可省略本欄位。或者，身為STA的通訊裝置103發送含有本Element之Association Request的情況下，在本欄位中係表示，通訊裝置103在與通訊裝置102的Async Mode下所要求的頻道間隔。此外，在通訊裝置103未要求Async Mode之執行的情況下，本欄位中作為其值亦可含有0，或者亦可

省略。此外，藉由Multi-Link Capability Element而表示運用資訊或要求資訊的情況下，本欄位亦可被省略。

【0100】Max Link Number 535係為，含有表示於Band ID 531所示之頻帶中進行Multi-Link通訊的情況下，發送該Element的送訊裝置所支援之最大Link數的能力資訊的欄位。此外，於前述的Band Combination Info 525中，並未含有表示支援在同一頻帶中的Link彼此間的Multi-Link通訊之意旨的資訊的情況下，本欄位中作為其值亦可含有0。或者，亦可省略本欄位。又，在本實施形態中，雖然是按照每一頻帶來表示最大Link數，但不限於此，亦可作為全頻帶共通之資訊而表示最大Link數。具體而言，本欄位亦可被包含在Common Info 511中。

【0101】此外，藉由Multi-Link Capability Element而表示運用資訊的情況下，在本欄位中亦可表示，於Multi-Link通訊中，Band ID 531所示之頻帶中實際利用的Link數之合計。例如，身為AP的通訊裝置102發送含有本Element之Association Response的情況下，在本欄位中係含有，表示藉由本association之交換而被建立的1個以上之Link之數量的資訊。例如通訊裝置102與103是於2.4GHz中建立2個Link的情況下，本欄位中作為其值是含有2。

【0102】或者，藉由Multi-Link Capability Element而表示要求資訊的情況下，在本欄位中亦可表示，於Multi-Link通訊中，Band ID 531所示之頻帶中要求利用的Link數之合計。例如，身為STA的通訊裝置103發送含有本Element之

Association Request的情況下，在本欄位中可以表示通訊裝置103向通訊裝置102所要求建立的Link之數量。此外，藉由該Element而表示運用資訊或要求資訊的情況下，本欄位中亦可含有，表示該Element之送訊裝置於Multi-Link通訊中最大之Link數的能力資訊。

【0103】Supported Nss536係為，含有表示於Band ID531所示之頻帶中進行Multi-Link通訊的情況下，發送該Element的送訊裝置所支援之最大的(空間)串流數的能力資訊的欄位。此外，所謂Nss係為Number Of Special Stream的簡稱。本欄位所示的串流數，係為MIMO通訊中的串流數。此外，在Band ID531所示之頻帶中的Multi-Link通訊時不支援MIMO通訊的情況下，本欄位中作為其值是含有0或1，或是省略本欄位。又，在本實施形態中，雖然是按照每一頻帶來表示最大串流數，但不限於此，亦可作為全頻帶共通之資訊而表示最大串流數。具體而言，本欄位亦可被包含在Common Info511中。

【0104】此外，藉由Multi-Link Capability Element而表示運用資訊的情況下，在本欄位中亦可表示，於Multi-Link通訊中，Band ID531所示之頻帶中實際利用的串流數。例如，身為AP的通訊裝置102發送含有本Element之Association Response的情況下，在本欄位中係含有，表示藉由本association之交換而實際被執行之MIMO通訊的串流數的資訊。例如通訊裝置102與103於2.4GHz中進行Multi-Link通訊的Link中，是進行串流數3的MIMO通訊的情況下，則本欄位中作

為其值是含有3。此外，在不進行MIMO通訊的情況下，本欄位中作為其值亦可含有0或1，或者亦可省略本欄位。

【0105】或者，藉由Multi-Link Capability Element而表示要求資訊的情況下，在本欄位中亦可表示，於Multi-Link通訊中，Band ID531所示之頻帶中要求利用的串流數。身為STA的通訊裝置103發送含有本Element之Association Request的情況下，在本欄位中可以表示通訊裝置103在Multi-Link通訊時的MIMO通訊中所要求的串流數。此外，在通訊裝置103未要求MIMO通訊的情況下，本欄位中作為其值亦可含有0或1，或者亦可省略本欄位。又，藉由該Element而表示運用資訊或要求資訊的情況下，本欄位中亦可含有，表示該Element之送訊裝置在Multi-Link通訊時的MIMO通訊中所支援的最大之串流數的能力資訊。

【0106】Per Link Info513，係為含有Link ID541、Band ID542、Bandwidth543、CH544、及Nss545之各欄位而被構成欄位。藉由Multi-Link Capability Element而表示能力資訊的情況下，Per Link Info513係表示，關於該Element之送訊裝置有支援Multi-Link通訊的頻道之資訊。此情況下，Per Link Info513之集合係為，該Element之送訊裝置有支援Multi-Link通訊的頻道(Link)之數量有多少，就含有多少份。或者，藉由該Element而表示能力資訊的情況下，且為已經建立Multi-Link通訊之Link的情況下，則Per Link Info513係為表示關於已經被建立的Link之資訊。此情

況下，Per Link Info513之集合係亦可為，已經建立的Link之數量有多少，就含有多少份。又，此情況下，讓通訊裝置102藉由Per Link Info513來表示資訊的Link，係為已經與通訊裝置103及其他通訊裝置之至少一方建立。又，此情況下，讓通訊裝置103藉由Per Link Info513來表示資訊的Link，係為已經與通訊裝置103及其他通訊裝置之至少一方建立。或者，藉由該Element而表示能力資訊的情況下，亦可不合Per Link Info513。藉由Multi-Link Capability Element而表示運用資訊的情況下，且身為AP的通訊裝置102發送含有該Element的Association Response的情況下，係不限於此。此情況下，Per Link Info513係為表示，關於藉由本association之交換而被建立的Link之資訊。此情況下，Per Link Info513係變成，藉由本association之交換而被建立的Link之數量有多少，就含有多少份。又，通訊裝置103藉由發送含有該Element之Association Request來表示要求資訊的情況下，Per Link Info513係為表示關於通訊裝置103所要求建立之Link之資訊。此情況下，Per Link Info513係變成，通訊裝置103所要求建立之Link之數量有多少，就含有多少份。

【0107】Link ID541，係為含有用來識別Link所需之識別元的欄位。

【0108】Band ID542，係為含有將Link ID541所示之Link所隸屬之頻帶予以表示之資訊的欄位。本欄位，係與Band ID531同樣地被表示。

【0109】 Bandwidth543，係為含有將Link ID541所示之Link中的頻寬予以表示之資訊的欄位。本欄位，係與Supported Bandwidth532同樣地被表示。此外，藉由Multi-Link Capability Element而表示能力資訊的情況下，本欄位係表示，於Link ID541所示之Link中所支援的頻寬。又，身為AP的通訊裝置102藉由發送含有本Element之Association Response來表示運用資訊的情況下，本欄位中係表示，於Link ID541所示之Link中所被利用之頻寬。又，身為STA的通訊裝置103藉由發送含有本Element之Association Request來表示要求資訊的情況下，本欄位中係表示，於Link ID541所示之Link中通訊裝置103所要求的頻寬。

【0110】 CH544，係為含有將Link ID541所示之Link的頻率頻道予以表示之資訊的欄位。本欄位中亦可直接含有表示頻道的數量。或者，亦可如表4般地表示頻道。此外，藉由Multi-Link Capability Element而表示能力資訊的情況下，本欄位係表示，於Link ID541所示之Link中所支援的頻道。又，身為AP的通訊裝置102藉由發送含有本Element之Association Response來表示運用資訊的情況下，本欄位中係表示，於Link ID541所示之Link中所被利用之頻道。又，身為STA的通訊裝置103藉由發送含有本Element之Association Request來表示要求資訊的情況下，本欄位中係表示，於Link ID541所示之Link中通訊裝置103所要求的頻道。

【0111】 又，Nss545，係為含有將Link ID541所示之Link中的MIMO通訊之串流數予以表示之資訊的欄位。此

外，在不進行MIMO通訊的情況下，本欄位中作為其值亦可含有0或1，或者亦可省略本欄位。此外，藉由Multi-Link Capability Element而表示能力資訊的情況下，本欄位係表示，於Link ID541所示之Link中所支援的最大之串流數。又，身為AP的通訊裝置102藉由發送含有本Element之Association Response來表示運用資訊的情況下，本欄位中係表示，於Link ID541所示之Link中所被利用之串流數。又，通訊裝置103藉由發送含有本Element之Association Request來表示要求資訊的情況下，本欄位中係表示，於Link ID541所示之Link中通訊裝置103所要求的串流數。

【0112】藉由將上記之含有Multi-Link Capability Element的MAC訊框進行收送訊，通訊裝置102及103就可交換Multi-Link通訊之能力資訊、運用資訊、及要求資訊。此外，在本實施形態中，Multi-Link通訊之能力資訊、運用資訊、及要求資訊都是同樣藉由Multi-Link Capability Element而表示，但不限於此。亦可為，能力資訊與運用資訊或能力資訊與要求資訊，是分別藉由不同的Information Element而被表示。此情況下，例如能力資訊係亦可藉由含有Common Info511及Per Band Info512的Element而被表示。又，運用資訊及要求資訊，亦可藉由含有Common Info511及Per Link Info513的Element而被表示。又，藉由Multi-Link Capability Element而表示能力資訊的情況下，關於部分的欄位亦可表示運用資訊或要求資訊。或者，藉由

Multi-Link Capability Element而表示運用資訊或要求資訊的情況下，關於部分的欄位亦可表示能力資訊。

【0113】此外，圖5所示的**Multi-Link Capability Element**中，作為表示頻率頻道之資訊，是含有**Primary CH521**、**Supported CH533**、及**CH544**之欄位。可是，不限於此，**Multi-Link Capability Element**中，作為表示頻率頻道之資訊，只要含有**Primary CH521**、**Supported CH533**、及**CH544**之至少任何一者即可。

【0114】又，各欄位的名稱、或欄位數、欄位之順序等，係不限於圖5所示。任一欄位係可在圖5所示之欄位的任意欄位之前被含有，亦可在之後被含有。又，**Common Info511**中所含之欄位，亦可被包含在**Per Band Info512**或**Per Link Info513**中。關於**Per Band Info512**及**Per Link Info513**中所含之欄位也是，亦可被包含在他方之欄位中，亦可被包含在**Common Info511**中。又，圖5所示之任一欄位皆亦可省略。

【0115】圖6係在通訊裝置103進行**Multi-Link**通訊的情況下，記憶部201中所被記憶的電腦程式藉由控制部202讀出、執行而被執行的處理的流程圖。

【0116】本流程圖係隨著通訊裝置103的電源投入而被開始。或者亦可為，通訊裝置103相應於從使用者或應用程式下達的**Multi-Link**通訊之開始的指示，而開始之。或者亦可為，通訊裝置103係隨應於要發送至通訊裝置102的資料之資料量達到所定之閾值以上，而開始之。

【0117】首先，通訊裝置103係取得對象裝置的Multi-Link通訊之能力資訊(S601)。具體而言，通訊裝置103係藉由接收通訊裝置102所發送的含有Multi-Link Capability Element之Beacon，而取得通訊裝置102的能力資訊。或者，通訊裝置103係亦可藉由接收通訊裝置102所發送的含有Multi-Link Capability Element的Probe Response，而執行本步驟之處理。此情況下，本步驟與後述的S602的順序係會顛倒。

【0118】接著，通訊裝置103係將自裝置的Multi-Link通訊之能力資訊，予以通知(S602)。具體而言，通訊裝置103係藉由發送含有Multi-Link Capability Element的Probe Request，以將自裝置的Multi-Link通訊之能力資訊，予以通知。在本步驟之前已經取得對象裝置之能力資訊的情況下，亦可基於對象裝置之能力資訊來決定自裝置所要通知的能力資訊。具體而言，通訊裝置103，係以不超過通訊裝置102之能力的方式，來決定要在本步驟中進行通知的能力資訊。例如，考慮通訊裝置103係支援2.4GHz、5GHz、及6GHz中的Multi-Link通訊，而通訊裝置102是只支援2.4GHz及5GHz的情況。此情況下，通訊裝置103係在本步驟中將支援2.4GHz與5GHz之Multi-Link通訊這件事情，當作能力資訊而予以通知。此外，通訊裝置103係在後述的S603中向通訊裝置102發送含有表示關於Multi-Link通訊之要求的要求資訊的Association Request的情況下，亦可省略本步驟之處理。

【0119】接著，通訊裝置103係發送含有Multi-Link通訊之要求資訊的Association Request(S603)。本步驟中所被發送的要求資訊，係為表示通訊裝置103所要求執行的Multi-Link通訊之相關資訊。此外，於本步驟中，通訊裝置103亦可發送不含要求資訊的Association Request。

【0120】通訊裝置103，係判定是否從身為AP的通訊裝置102接收到Association Response(S604)。通訊裝置103，係在未接收到Association Response的情況下，在本步驟中判定為No，並再度進行本步驟之處理。此外，從S603中發送Association Request起經過了所定之時間，在本步驟中仍未判定成Yes的情況下，則通訊裝置103係向使用者通知錯誤，並結束本流程之處理。另一方面，通訊裝置103係在接收到Association Response的情況下，在本步驟中判定為Yes，進行S605之處理。

【0121】通訊裝置103，係開始與通訊裝置102的Multi-Link通訊(S605)。在S604中所接收到的Association Response中是含有Multi-Link通訊之運用資訊的情況下，則基於該運用資訊而開始Multi-Link通訊。或者，在S603中有發送要求資訊，且在S604中接收到只含表示許可之資訊的Association Response的情況下，則基於S603中所發送之要求資訊而開始Multi-Link通訊。通訊裝置103，係一旦進行S605之處理，就結束本流程之處理。

【0122】圖7係在通訊裝置102進行Multi-Link通訊的情況下，記憶部201中所被記憶的電腦程式藉由控制部202

讀出、執行而被執行的處理的流程圖。

【0123】本流程圖係隨著通訊裝置102的電源投入而被開始。或者亦可為，通訊裝置102相應於從使用者或應用程式下達的Multi-Link通訊之開始的指示，而開始之。或者亦可為，通訊裝置102係隨應於要發送至通訊裝置103的資料之資料量達到所定之閾值以上，而開始之。

【0124】首先，通訊裝置102係將自裝置的Multi-Link通訊之能力資訊，予以通知(S701)。具體而言，通訊裝置102係藉由發送含有Multi-Link Capability Element的Beacon，以將自裝置的Multi-Link通訊之能力資訊，予以通知。或者，通訊裝置102係藉由隨應於從通訊裝置103接收到Probe Response，而發送含有Multi-Link Capability Element的Probe Response，以進行本步驟之處理。此情況下，本步驟與後述的S702的順序係會顛倒。

【0125】接著，通訊裝置102係取得對象裝置的Multi-Link通訊之能力資訊(S702)。具體而言，通訊裝置102係藉由接收含有Multi-Link Capability Element的Probe Request，以將對象裝置的Multi-Link通訊之能力資訊，加以取得。此外，從對象裝置未接收到含有Multi-Link Capability Element的Probe Request的情況下，亦可省略本步驟之處理。

【0126】通訊裝置102，係一旦從通訊裝置103接收到Probe Request，就回送Probe Response作為回應。此外，此情況下，若曾發送含有Multi-Link Capability Element的Beacon的情況，則Probe Response中亦可不含該Element。

【0127】通訊裝置102係判定，是否從通訊裝置103接收到 Association Request(S703)。通訊裝置102，係在未接收到 Association Request的情況下，在本步驟中判定為 No，並再度進行本步驟之處理。此外，從 S702中發送 Probe Response起經過了所定之時間，在本步驟中仍未判定成 Yes的情況下，則通訊裝置102係向使用者通知錯誤，並結束本流程之處理。另一方面，通訊裝置102係在接收到 Association Request的情況下，在本步驟中判定為 Yes，進行 S704之處理。

【0128】接著，通訊裝置102，作為針對 Association Request之回應，係發送 Association Response(S704)。在 S703中從通訊裝置103未接收到要求資訊的情況下，通訊裝置102係將與通訊裝置103之 Multi-Link通訊中的運用資訊予以含入而發送 Association Response。此情況下，通訊裝置102究竟要在 Association Response中含入怎樣的運用資訊，是基於通訊裝置103的 Multi-Link通訊之能力資訊而做決定。通訊裝置102含入至 Association Response中而發送的運用資訊，係表示實際在通訊裝置102與103之間所被進行的 Multi-Link通訊之相關資訊。此外，S703中所接收到的 Association Request中是含有來自通訊裝置103之要求資訊的情況下，通訊裝置102仍亦可發送含有運用資訊的 Association Response。此情況下，通訊裝置102究竟要在 Association Response中含入怎樣的運用資訊，是基於所接收到的 Association Request中來自通訊裝置103之要求資訊

而做決定。或者，S703中從通訊裝置103接收到要求資訊的情況下，通訊裝置102亦可將只含有表示是否許可Multi-Link通訊之資訊的Association Response，予以發送。

【0129】通訊裝置102，係開始與通訊裝置103的Multi-Link通訊(S705)。在S704中所發送出的Association Response中是含有Multi-Link通訊之運用資訊的情況下，則基於該運用資訊而開始Multi-Link通訊。或者，在S703中有接收到要求資訊，且在S704中有發送出只含表示許可之資訊的Association Response的情況下，則基於S703中所接收到的要求資訊而開始Multi-Link通訊。通訊裝置102，係一旦進行S705之處理，就結束本流程之處理。

【0130】如以上所述，通訊裝置102及103，係藉由在MAC訊框中包含有表示Multi-Link通訊之能力資訊的Element，就可進行考慮到彼此能力的Multi-Link通訊。

【0131】此外，圖6、及圖7所示的通訊裝置103及102的流程圖之至少一部分或全部，亦可藉由硬體來加以實現。藉由硬體來加以實現的情況下，例如，只要藉由使用所定之編譯器，根據用以實現各步驟所需之電腦程式而在FPGA上生成專用電路，將其做利用即可。所謂FPGA係為Field Programmable Gate Array的簡稱。又，亦可與FPGA同樣地形成Gate Array電路，以硬體方式來加以實現。又，亦可藉由ASIC(Application Specific Integrated Circuit)來加以實現。

【0132】本發明係亦可藉由，將實現上述實施形態之

1個以上之機能的程式，透過網路或記憶媒體而供給至系統或裝置，由該系統或裝置之電腦中的1個以上之處理器將程式予以讀出並執行的處理，而加以實現。又，亦可藉由實現1個以上之機能的電路(例如ASIC)來加以實現。

【0133】本發明係不受上記實施形態所限制，在不脫離本發明的精神及範圍內，可做各種變更及變形。因此，為了揭露本發明的範圍，而添附如下的請求項。

【0134】本案係以2019年12月24日所提出之日本國專利申請案特願2019-233222作為基礎而主張優先權，其全部的記載內容係沿用於此。

【符號說明】

【0135】

101:網路

102:通訊裝置

103:通訊裝置

104:第一Link

105:第二Link

201:記憶部

202:控制部

203:機能部

204:輸入部

205:輸出部

206:通訊部

207:天線

301:能力資訊生成部

302:運用資訊決定部

304:連接處理部

305:訊框生成部

306:資料收送訊部

501~503,511~513,521~529,531~536,541~545:欄位

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種通訊裝置，其特徵為，含有：

通訊部，係將符合IEEE802.11系列規格之MAC(Media Access Control)訊框，與其他通訊裝置進行通訊；和

建立部，係和前記其他通訊裝置之間建立透過了各自不同頻率頻道之複數個鏈路；

藉由前記通訊部而被通訊的所定之MAC訊框中係含有：表示為了讓前記通訊裝置以非同步方式來執行前記複數個鏈路之各鏈路中的通訊所需之前記複數個鏈路之前記各鏈路的最小頻率間隔的資訊。

【請求項2】如請求項1所記載之通訊裝置，其中，

表示前記最小頻率間隔的資訊係為，為了讓前記通訊裝置以非同步方式來執行前記複數個鏈路之各鏈路中的通訊，而表示在前記複數個鏈路之其中2個鏈路間所至少必須確保的頻率間隔之資訊。

【請求項3】如請求項2所記載之通訊裝置，其中，

在以非同步方式來執行前記各鏈路中通訊的情況下，前記通訊裝置，係進行通訊控制以使得使用前記各鏈路之通訊變成可以非同步方式來執行；在進行前記通訊控制而將前記各鏈路中之通訊變成可以非同步方式來執行的情況下，前記各鏈路之中的第一鏈路中的資料之送訊、與前記各鏈路之中的第二鏈路中的資料之收訊是變成可在相同時序上執行。

【請求項4】一種通訊裝置，其特徵為，具有：

通訊部，係將符合 IEEE802.11 系列規格之 MAC(Media Access Control) 訊框，與其他通訊裝置進行通訊；和

建立部，係和前記其他通訊裝置之間建立透過了各自不同頻率頻道之複數個鏈路；

藉由前記通訊部而被通訊的所定之 MAC 訊框中係含有：可將表示為了讓前記通訊裝置以非同步方式來執行前記複數個鏈路之各鏈路中的通訊所需之前記複數個鏈路之前記各鏈路的最小頻率間隔的資訊予以表示的子欄位。

【請求項 5】如請求項 1 或請求項 4 所記載之通訊裝置，其中，

前記所定之 MAC 訊框，係為 Probe Request 及 Association Request 之至少一方。

【請求項 6】如請求項 5 所記載之通訊裝置，其中，前記通訊部係將表示前記複數個鏈路之前記各鏈路間的前記最小頻率間隔的資訊，包含在 Multi-Link Element 中而予以發送。

【請求項 7】如請求項 5 所記載之通訊裝置，其中，早於前記建立部與前記其他通訊裝置之間建立前記複數個鏈路之前，前記通訊部係將前記所定之 MAC 訊框予以發送。

【請求項 8】一種通訊裝置，其特徵為，具有：
通訊部，係將符合 IEEE802.11 系列規格之 MAC(Media Access Control) 訊框，與其他通訊裝置進行通訊；和
建立部，係和前記其他通訊裝置之間建立透過了各自

不同頻率頻道之至少含有第一鏈路與第二鏈路的複數個鏈路；

藉由前記通訊部而被通訊的所定之 MAC 訊框中係含有：表示前記通訊裝置於前記複數個鏈路中不會同時進行前記第一鏈路中的資料之送訊與前記第二鏈路中的資料之收訊的資訊。

【請求項 9】如請求項 8 所記載之通訊裝置，其中，前記所定之 MAC 訊框係為管理訊框。

【請求項 10】如請求項 9 所記載之通訊裝置，其中，前記通訊裝置，係在前記複數個鏈路之中的前記第一鏈路中發送前記管理訊框，在前記複數個鏈路之中與前記第一鏈路不同的鏈路中不會發送前記管理訊框。

【請求項 11】一種通訊裝置，其特徵為，具有：
通訊部，係將符合 IEEE802.11 系列規格之 MAC(Media Access Control) 訊框，與其他通訊裝置進行通訊；和
建立部，係和前記其他通訊裝置之間建立透過了各自不同頻率頻道之至少含有第一鏈路與第二鏈路的複數個鏈路；

藉由前記通訊部而被通訊的所定之 MAC 訊框中係含有：可將表示前記通訊裝置於前記複數個鏈路中不會同時進行前記第一鏈路中的資料之送訊與前記第二鏈路中的資料之收訊的資訊予以表示的子欄位。

【請求項 12】如請求項 8 或請求項 11 所記載之通訊裝置，其中，

前記所定之 MAC 訊框，係為 Beacon、Probe Response 及 Association Response 之其中 1 者。

【請求項 13】如請求項 12 所記載之通訊裝置，其中，前記通訊部係將表示前記通訊裝置於前記複數個鏈路中不會同時進行前記第一鏈路中的資料之送訊與前記第二鏈路中的資料之收訊的資訊，包含在 Multi-Link Element 中而予以發送。

【請求項 14】如請求項 12 所記載之通訊裝置，其中，早於前記建立部與前記其他通訊裝置之間建立前記複數個鏈路之前，前記通訊部係將前記所定之 MAC 訊框予以發送。

【請求項 15】一種通訊裝置之控制方法，其特徵為，具有：

通訊步驟，係將符合 IEEE802.11 系列規格之 MAC (Media Access Control) 訊框，與其他通訊裝置進行通訊；和

建立步驟，係和前記其他通訊裝置之間建立透過了各自不同頻率頻道之複數個鏈路；

藉由前記通訊步驟而被通訊的所定之 MAC 訊框中係含有：表示為了讓前記通訊裝置以非同步方式來執行前記複數個鏈路之各鏈路中的通訊所需之前記複數個鏈路之前記各鏈路的最小頻率間隔的資訊。

【請求項 16】一種通訊裝置之控制方法，其特徵為，具有：

通訊步驟，係將符合 IEEE802.11 系列規格之 MAC (Media Access Control) 訊框，與其他通訊裝置進行通訊；
和

建立步驟，係和前記其他通訊裝置之間建立透過了各自不同頻率頻道之複數個鏈路；

藉由前記通訊步驟而被通訊的所定之 MAC 訊框中係含有：可將表示為了讓前記通訊裝置以非同步方式來執行前記複數個鏈路之各鏈路中的通訊所需之前記複數個鏈路之前記各鏈路的最小頻率間隔的資訊予以表示的子欄位。

【請求項 17】一種通訊裝置之控制方法，其特徵為，
具有：

通訊步驟，係將符合 IEEE802.11 系列規格之 MAC (Media Access Control) 訊框，與其他通訊裝置進行通訊；
和

建立步驟，係和前記其他通訊裝置之間建立透過了各自不同頻率頻道之至少含有第一鏈路與第二鏈路的複數個鏈路；

藉由前記通訊步驟而被通訊的所定之 MAC 訊框中係含有：表示前記通訊裝置於前記複數個鏈路中不會同時進行前記第一鏈路中的資料之送訊與前記第二鏈路中的資料之收訊的資訊。

【請求項 18】一種通訊裝置之控制方法，其特徵為，
具有：

通訊步驟，係將符合 IEEE802.11 系列規格之 MAC

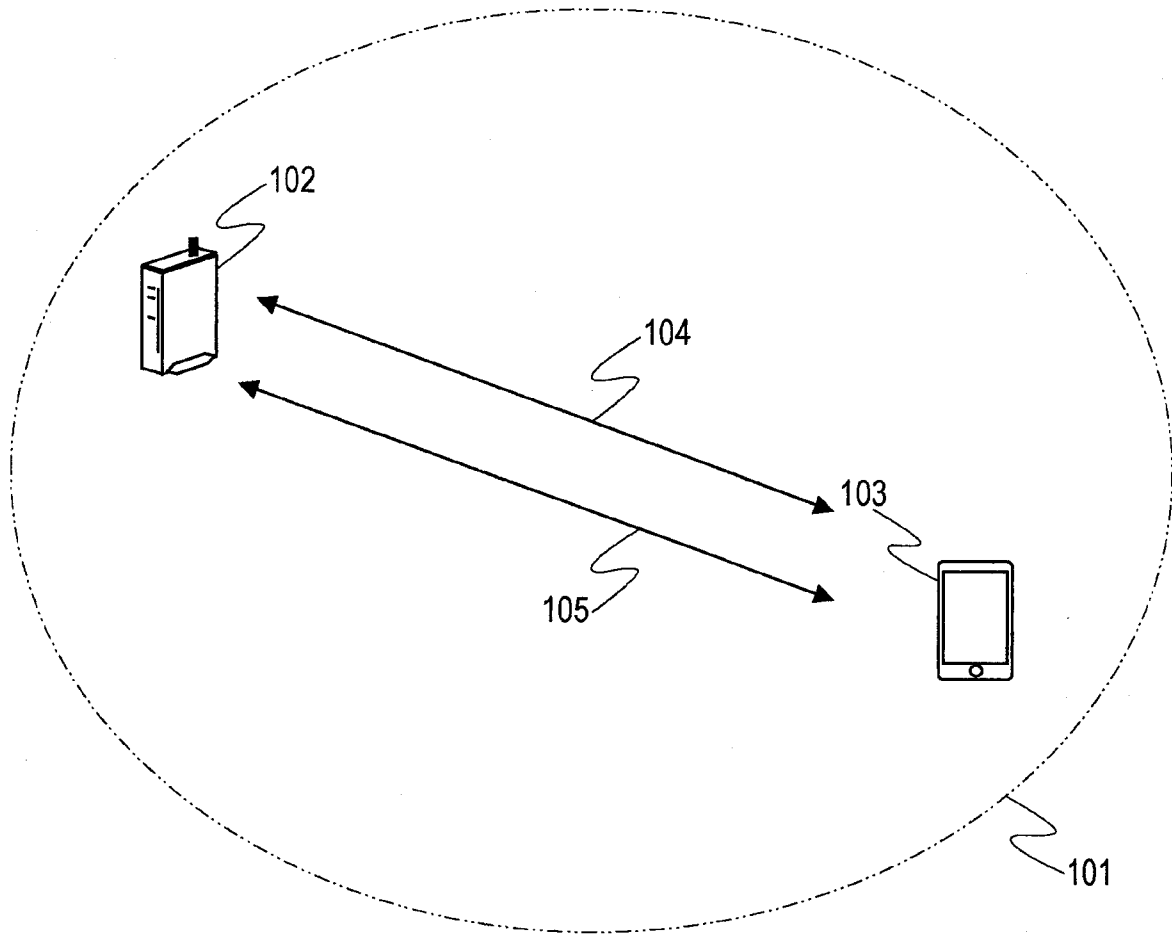
(Media Access Control)訊框，與其他通訊裝置進行通訊；
和

建立步驟，係和前記其他通訊裝置之間建立透過了各自不同頻率頻道之至少含有第一鏈路與第二鏈路的複數個鏈路；

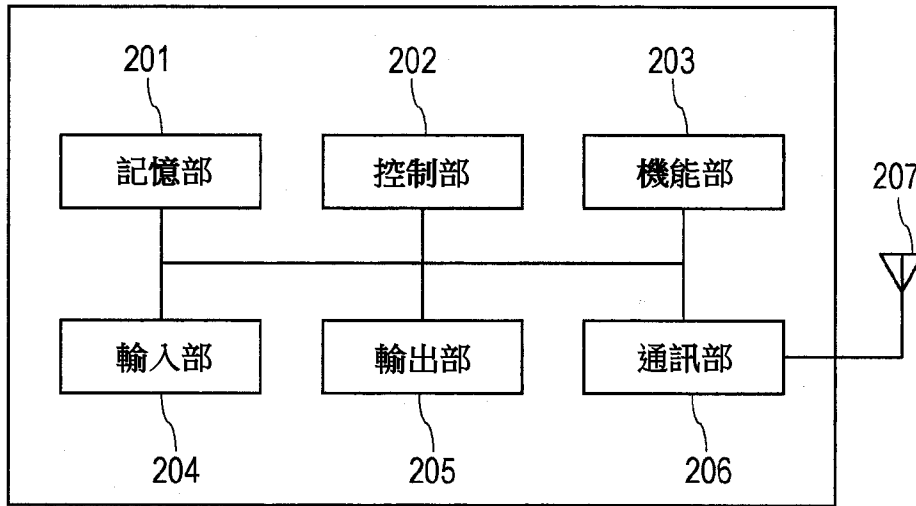
藉由前記通訊步驟而被通訊的所定之MAC訊框中係含有：可將表示前記通訊裝置於前記複數個鏈路中不會同時進行前記第一鏈路中的資料之送訊與前記第二鏈路中的資料之收訊的資訊予以表示的子欄位。

【請求項 19】一種通訊控制程式，係用來令電腦執行如請求項 15 至 18 之任 1 項所記載之通訊裝置之控制方法。

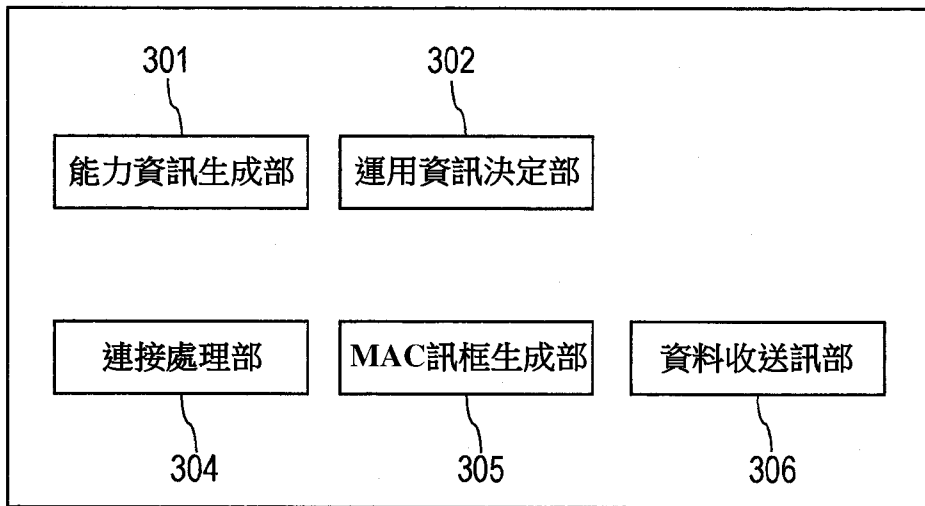
【發明圖式】



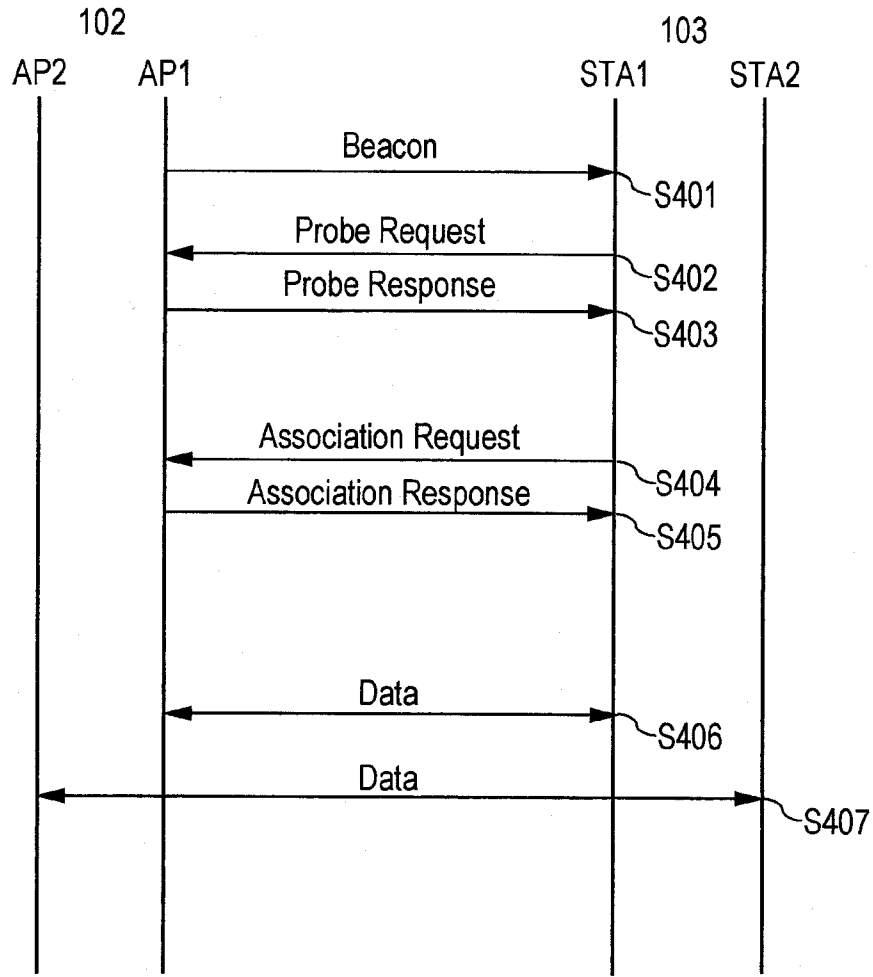
【圖 1】



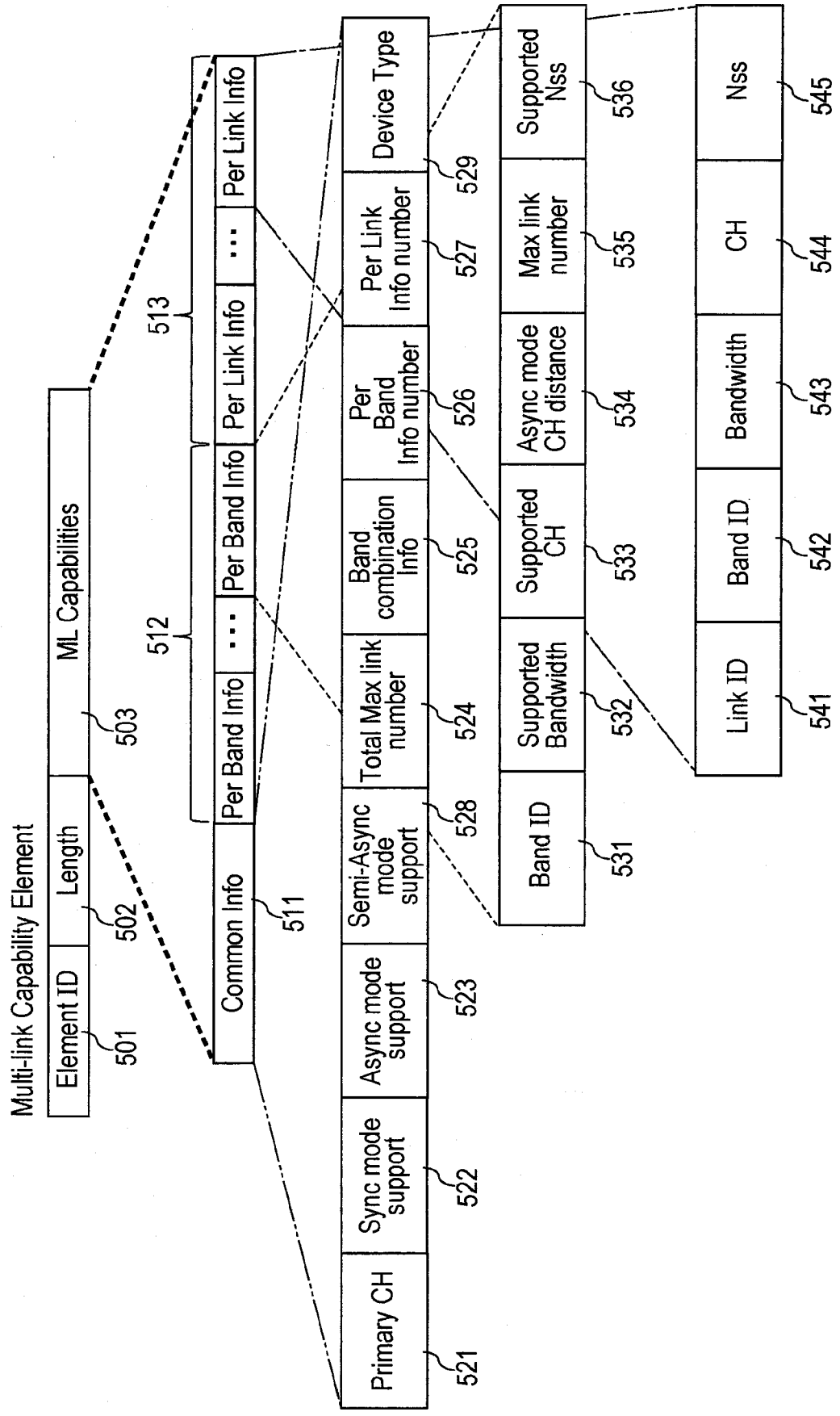
【圖 2】



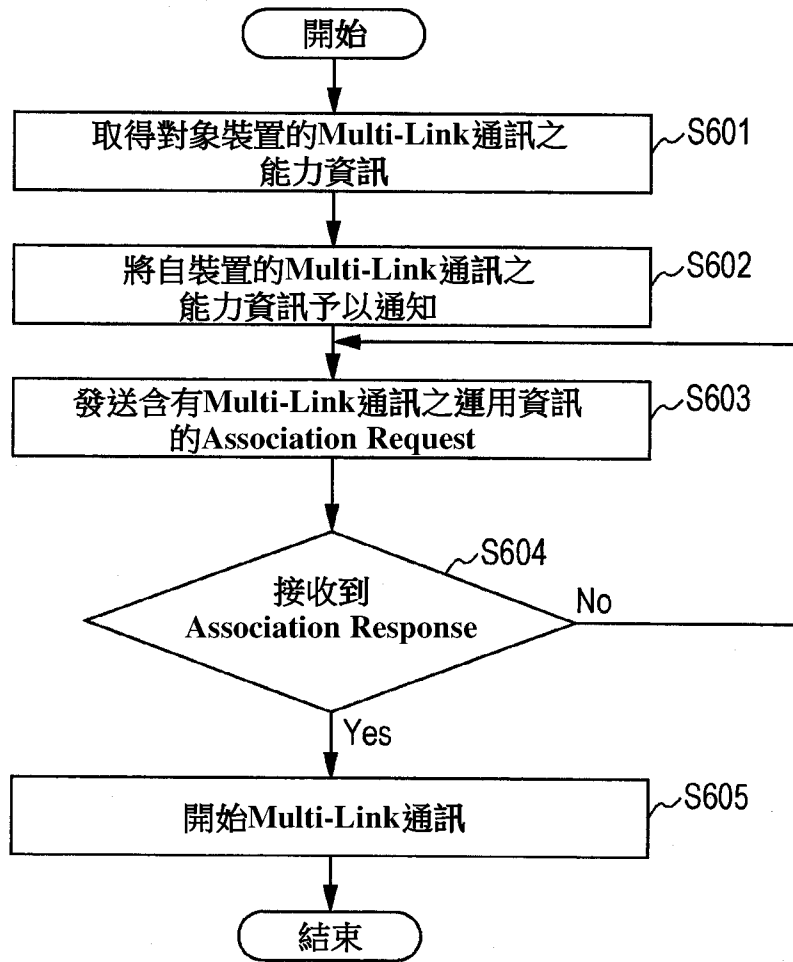
【圖 3】



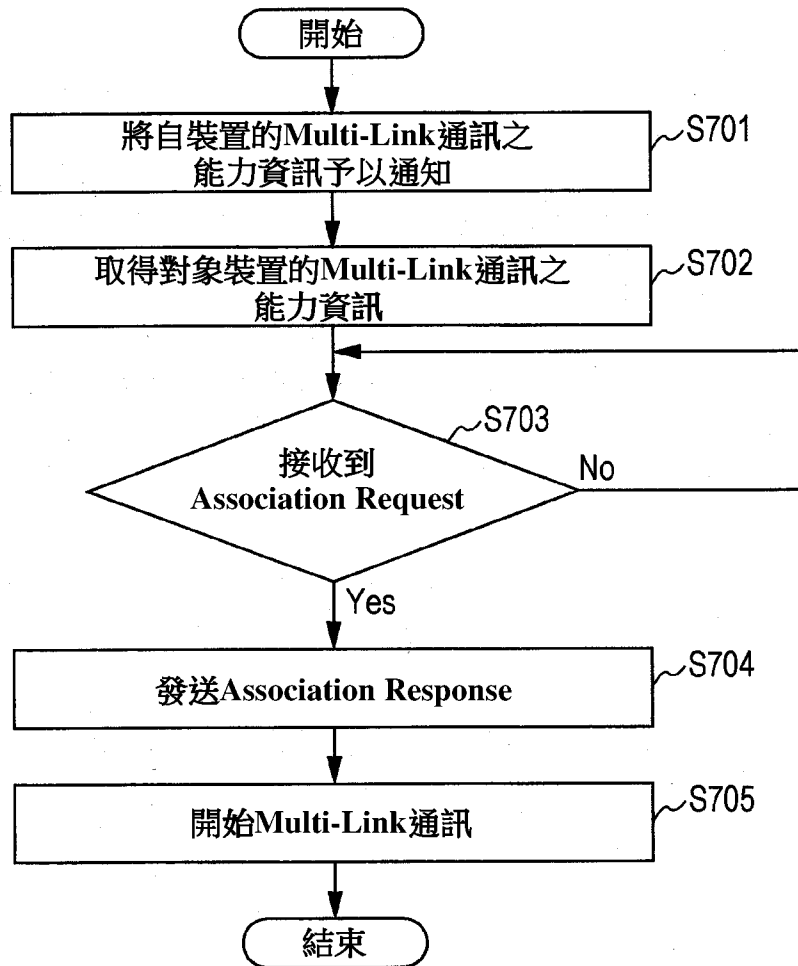
【圖 4】



【圖 5】



【圖 6】



【圖 7】