I446742

(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 I446742 B**

(45)公告日： 中華民國 103 (2014) 年 07 月 21 日

(21)申請案號：099108530 (22)申請日： 中華民國 99 (2010) 年 03 月 23 日

(51)Int. Cl.： ***H04B7/10 (2006.01)*** ***H04L12/28 (2006.01)***

(30)優先權：2009/05/08 日本 2009-113871

(71)申請人：新力股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：森岡裕一 MORIOKA, YUICHI (JP) ；木村亮太 KIMURA, RYOTA (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

US 2004/0082356A1 US 2006/0153227A1

審查人員：張智杰

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：9 共 0 頁

(54)名稱

通信裝置及通信方法、電腦程式產品、與通信系統

(57)摘要

應用由複數個用戶共有空間軸上之無線資源之分域多重近接，適宜地進行通信動作。藉由在進行分域多重近接之通信系統中應用 RD 協定，而使 TXOP 內之空間多工訊框效率更高。由逆向允許資訊指定逆向訊框之訊框長度，且逆向訊框之各發送側遵守指定而使訊框長度均一化，藉此使 AGC 之動作穩定。又，可由逆向允許資訊指定逆向訊框之發送開始時刻，逆向訊框之各發送側遵守指定而於同一時間上發送。

(無元件符號說明)

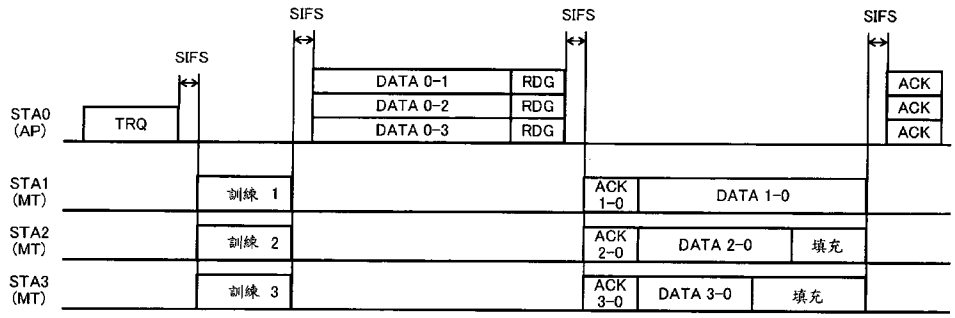

圖6

102年8月1日修正替換頁

公告本

發明專利說明書

中文說明書替換頁(102年8月)

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：099108530

※ 申請日： 99.3.23. ※IPC 分類：H04B7/10; H04L12/28
(2006.01) (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

通信裝置及通信方法、電腦程式產品、與通信系統

二、中文發明摘要：

應用由複數個用戶共有空間軸上之無線資源之分域多重近接，適宜地進行通信動作。藉由在進行分域多重近接之通信系統中應用RD協定，而使TXOP內之空間多工訊框效率更高。由逆向允許資訊指定逆向訊框之訊框長度，且逆向訊框之各發送側遵守指定而使訊框長度均一化，藉此使AGC之動作穩定。又，可由逆向允許資訊指定逆向訊框之發送開始時刻，逆向訊框之各發送側遵守指定而於同一時間上發送。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 6 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

（無元件符號說明）

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

（無）

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種應用由複數個用戶共有空間軸上之無線資源之分域多重近接(Space Division Multiple Access：SDMA)而提高複數個用戶整體之通量的通信裝置及通信方法、電腦程式、與通信系統，尤其係關於一種導入RD(Reverse Direction，反向)協定，使互斥性通道利用期間(TXOP)內之空間多工訊框效率更高的通信裝置及通信方法、電腦程式、與通信系統。

【先前技術】

無線通信係利用為消除以往有線通信之配線作業之負擔，進而實現行動通信之技術。例如，作為與無線LAN(Local Area Network，區域網路)相關之標準規格，可列舉IEEE(The Institute of Electrical and Electronics Engineers，電機電子工程師學會)802.11。IEEE 802.11a/g已經得到廣泛普及。

以IEEE 802.11為首之眾多無線LAN系統中，係採取CSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance：載波感測多工存取)等基於載波感測之存取控制程序，且各通信局會避免隨機通道存取時之載波衝突。即，產生發送要求之通信局首先僅以特定之訊框間隔DIFS(Distributed Inter Frame Space，分散式訊框間隔空間)監視媒體狀態，若在此期間不存在發送信號，則進行隨機後移，進而若在此期間亦不存在發送信號之情形時，可獲得

互斥通道之利用發送權(Transmission Opportunity：TXOP，傳輸機會)而發送訊框。又，作為解決無線通信中之隱藏終端問題之方法論，可列舉「虛擬載波感測」。具體而言，通信局於並非以本局為目的地之接收訊框中記載有用以預約媒體之Duration(持續時間)資訊之情形時，與Duration(持續時間)資訊相對應之期間係設想為使用媒體者，即進行虛擬載波感測，並設定發送停止期間(NAV：Network Allocation Vector，網路配置向量)。藉此，保證TXOP中之通道之互斥利用。

然而，在IEEE 802.11a/g之規格中，於2.4 GHz帶或5 GHz帶頻率中，利用正交頻分多工(Orthogonal Frequency Division Multiplexing：OFDM)支持最大(物理層資料率)達成54 Mbps之通信速度之調變方式。又，作為其擴張規格之IEEE 802.11n中，係採用MIMO(Multi-Input Multi-Output，多輸入多輸出)通信方式實現進一步之高位元率。此處，所謂MIMO係指於發送機側與接收機側之雙方具備複數個天線元件，實現經空間多工之串流之通信方式(眾所周知)。雖可利用IEEE 802.11n達成超過100 Mbps之高通量(High Throughput：HT)，但隨著傳送內容之資訊量增大，係要求進一步之高速化。

例如，可藉由增加MIMO通信機之天線根數，增加進行空間多工之串流數，而一邊保持下行相容性，一邊提高1對1通信之通量。然而，將來除了提高通信中每個用戶之通量，亦要求提高複數個用戶整體之通量。

在IEEE 802.11ac工作組中，目的在於使用6 GHz以下之頻帶，策劃指定資料傳送速度超過1 Gbps之無線LAN規格，為了實現該目的，如多用戶MIMO(MU-MIMO)或SDMA(Space Division Multiple Access)之類，由複數個用戶共有空間軸上之無線資源之分域多重近接方式較為有力。

例如，提出使用包含保持與來自先前之IEEE 802.11規格之下行相容性之封包格式的RTS(request to send，請求發送)、CTS(Clear to Send，清除發送)、ACK(acknowledgment，應答)封包，將來自先前之IEEE 802.11規格之載波感測與利用自適應陣列天線進行之分域多重近接此兩種技術加以組合之通信系統(例如參照專利文獻1)。

又，於IEEE 802.11n中，為了使互斥通道利用期間(TXOP)內之資料傳送進而高效化，導入RD(Reverse Direction)協定。於通常之TXOP中，獲得互斥通道利用權之通信局僅進行發送資料訊框之單方向的資料傳送。相對於此，於RD協定中，定義RD啟動及RD應答此兩種任務，表示於RD啟動(藉由下行鏈路)所發送之MAC(Media Access Control，媒體存取控制)訊框內之特定場中允許或轉讓RDG(RD Grant(授予))即逆向之資料傳送，藉此RD應答可於相同TXOP內繼續以RD啟動為目的地發送逆向(上行鏈路)之資料訊框(例如參照專利文獻2)。

此處，考慮到進行分域多重近接之通信系統可提高複數個用戶整體之通量(上述)，可藉由應用由IEEE 802.11n所

規定之RD協定，而使TXOP內之空間多工訊框效率更高。

然而，例如考慮到使存取點作為RD啟動，複數個終端局作為RD應答，分別實現任務之運用形態之情形時，自複數個終端局以上行鏈路向存取點發送資料訊框時，若各通信局未於同一時間上對訊框進行多工，則存取點無法進行用戶分離。

又，於將分域多重近接應用於無線LAN中之情形時，考慮到將可變長度之訊框於同一時間軸上進行多工化之情況。然而，若自各通信局發送之訊框長度不同，則於存取點側，隨著訊框多工化數增減而使接收功率發生急劇變化，就自動增益控制(Auto Gain Control：AGC)方面而言，會誘發不穩定動作，又，關於由IEEE 802.11規格化之RCPI(Received Channel Power Indicator：接收通道功率指示)，訊框內之功率分布變得不固定等存在由各種觀點產生問題之可能性。

總而言之，複數個RD應答必須將訊框於同一時間上發送至以存取點為目的地，且即使自上位層發送長度不同之複數個訊框，亦必須最終使自PHY層發送之訊框之長度一致。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2004-328570號公報

[專利文獻2]日本專利特開2006-352711號公報，段落0006~0007

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

本發明之目的在於提供一種可應用由複數個用戶共有空間軸上之無線資源之分域多重近接，適宜地進行通信動作之優異的通信裝置及通信方法、電腦程式、以及通信系統。

本發明之其他目的在於提供一種可導入RD協定，使TXOP內之空間多工訊框效率更高之優異的通信裝置及通信方法、電腦程式、以及通信系統。

本發明之其他目的在於提供一種複數個RD應答可使彼此之訊框長度相同，並且於同一時間上發送，實現對RD啟動之分域多重近接的優異之通信裝置及通信方法、電腦程式、以及通信系統。

[解決問題之技術手段]

本申請案係參考上述課題而成者，技術方案1之發明係一種通信裝置，其具備：

處理收發訊框之資料處理部，以及

收發訊框之通信部；且

上述資料處理部係於應於同一時間上發送之複數個訊框之各個中，附加有表示允許逆向之訊框發送的逆向允許資訊，

上述通信部係將上述複數個訊框於同一時間上進行多工並發送，並且自接收到上述複數個訊框之各通信裝置，接收依據上述逆向允許資訊之各訊框。

根據本申請案之技術方案2之發明，技術方案1之通信裝置之通信部構成為具備可加權而作為自適應陣列天線發揮功能之複數個天線元件，且將上述複數個訊框於同一時間上進行多工並發送，並且自其他通信裝置接收於同一時間上發送之複數個訊框。

根據本申請案之技術方案3之發明，技術方案1之通信裝置之資料處理部構成為由上述逆向允許資訊指定逆向發送之訊框之訊框長度。

根據本申請案之技術方案4之發明，技術方案1之通信裝置之資料處理部構成為由上述逆向允許資訊指定逆向發送之訊框之發送開始時刻。

本申請案之技術方案5之發明係一種通信裝置，其具備：

處理收發訊框之資料處理部，以及

收發訊框之通信部；且

響應接收到附加有逆向附加資訊之訊框，上述資料處理部生成包含由上述逆向附加資訊指定之訊框長度之逆向訊框，上述通信部係於特定之時序發送上述逆向訊框。

又，本申請案之技術方案6之發明係一種通信裝置，其具備：

處理收發訊框之資料處理部，以及

收發訊框之通信部；且

響應接收到附加有逆向附加資訊之訊框，上述資料處理部生成逆向訊框，上述通信部係於由上述逆向附加資訊指

定之發送開始時刻發送上述逆向訊框。

又，本申請案之技術方案7之發明係一種通信方法，其具有如下步驟：

生成附加有表示允許逆向之訊框發送之逆向允許資訊的複數個訊框；

將上述複數個訊框於同一時間上發送；以及

自接收到上述複數個訊框之各通信裝置接收依據上述逆向允許資訊之各訊框。

又，本申請案之技術方案8之發明係一種電腦程式，其係以電腦可讀取之形式記述可在電腦上執行用以使通信裝置發送訊框之處理者；

且使上述電腦作為

處理收發訊框之資料處理部、以及

收發訊框之通信部

而發揮功能；且

上述資料處理部於應於同一時間上發送之複數個訊框之各個中，附加有表示允許逆向之訊框發送之逆向允許資訊，

上述通信部係將上述複數個訊框於同一時間上進行多工並發送，並且自接收到上述複數個訊框之各通信裝置，接收依據上述逆向允許資訊之各訊框。

本申請案之技術方案8之電腦程式係定義以電腦可讀之形式記述以在電腦上實現特定之處理的電腦程式者。換而言之，可藉由將本申請案之技術方案8之電腦程式安裝於

電腦上，而於電腦上發揮協動作用，獲得與本申請案之技術方案1之通信裝置同樣的作用效果。

又，本申請案之技術方案9之發明係一種通信系統，其包括：

第1通信裝置，其係於同一時間上發送附加有表示允許逆向之訊框發送之逆向允許資訊的複數個訊框；以及

複數個第2通信裝置，其接收上述複數個訊框中以本局為目的地者，依據上述逆向允許資訊之指定，發送以上述第1通信局為目的地之逆向訊框。

其中，此處所謂之「系統」係指複數個裝置(或實現特定功能之功能模組)邏輯上集合者，並未特別深究各裝置或功能模組是否存在於單一框體內。

[發明之效果]

根據本發明，可提供一種可應用由複數個用戶共有空間軸上之無線資源之分域多重近接，適宜地進行通信動作之優異的通信裝置及通信方法、電腦程式、以及通信系統。

根據本申請案之技術方案1、2、7至9之發明，可藉由於進行分域多重近接之通信系統中應用由IEEE 802.11n所規定之RD協定，而例如於存取點所獲得之TXOP內向複數個以終端局為目的地發送空間多工訊框，繼續自各終端局向逆向發送訊框，因此可使TXOP內之空間多工訊框效率更高。

於依據逆向允許資訊所發送之逆向之訊框的長度並不相同之情形時，於接收到複數個逆向訊框之側，隨著接收過

程中訊框多工化數增減，存在就AGC方面而言導致產生不穩定動作之問題。相對於此，根據本申請案之技術方案3、5之發明，由逆向允許資訊指定逆向發送之訊框的訊框長度，因此可藉由逆向訊框之各發送側遵守指定而使訊框長度均一化，從而避免AGC之動作變得不穩定。

又，於附加有逆向允許資訊之複數個訊框的訊框長度並不相同之情形時，以各訊框為目的地局結束訊框接收後，開始發送逆向之訊框之時序各不相同，導致複數個逆向訊框無法於同一時間上多工。相對於此，根據本申請案之技術方案4、6之發明，由逆向允許資訊指定逆向訊框之發送開始時刻，因此可藉由逆向訊框之各發送側遵守指定於同一時間上發送，而合適地對複數個逆向訊框進行多工。

本發明之進而其他目的、特徵或優點根據基於下述本發明之實施形態或隨附之圖式之更詳細的說明而明確。

【實施方式】

以下，參照圖式對本發明之實施形態加以詳細說明。

圖1係模式性表示本發明之一實施形態之通信系統的構成。圖示之通信系統係包括作為存取點(AP)而動作之通信局STA0，及作為終端局(MT)而動作之複數個通信局STA1、STA2、STA3。

各通信局STA1、STA2、STA3可於各個通信範圍內收容通信局STA0，分別與STA0進行直接通信(換而言之，各通信局STA1、STA2、STA3配置於作為存取點之STA0之下面，構成BSS(Basic Service Set，基本服務集))。然而，作

為終端局之各通信局STA1、STA2、STA3無須存在於彼此之通信範圍內，以下未提及於終端局間之直接通信。

此處，作為存取點之STA0具備複數個天線，且包括利用自適應陣列天線進行分域多重近接之通信裝置，將空間軸上之無線資源分配給複數個用戶，將訊框通信多工化。即，STA0係依據IEEE 802.11ac等新穎規格之通信裝置，將目的地通信局不同之2個以上的訊框於同一時間軸上多工化，或將2個以上之通信局於同一時間軸上多工化並發送的以本局為目的地之訊框按照每個發送處進行分離，從而進行1對多之訊框通信。STA0可藉由裝備更多之天線而增大可進行空間多工之終端局之台數。當然，STA0不僅應用分域多重近接與各通信局STA1、STA2、STA3進行1對多之訊框通信，亦可與各通信局STA1、STA2、STA3個別地以1對1進行訊框通信。

另一方面，作為終端局之通信局STA1、STA2、STA3具備複數個天線，且包括利用自適應陣列天線進行分域多重近接之通信裝置，但僅接收時進行用戶分離，發送時未進行用戶分離即發送訊框之多工化，因此無須裝備如存取點那麼多根天線。再者，至少一部分之終端局可為依據IEEE 802.11a等先前規格之通信裝置。換而言之，圖1所示之通信系統係該新穎規格之通信機與先前規格之通信機混在一起的通信環境。

圖2表示可應用分域多重近接進行複數個用戶之多工化的通信裝置之構成例。於圖1所示之通信系統中，作為存

取點而動作之通信局STA0、或作為終端局而動作之通信局STA1~STA3中對應於分域多重近接之一部分通信局具備圖2所示之構成，依據新穎規格進行通信動作。

圖示之通信裝置係包括：分別具備天線元件21-1、21-2、...、21-N之N根收發分支20-1、20-2、...、20-N；及與各收發分支20-1、20-2、...、20-N連接，進行收發資料之處理的資料處理部25(其中，N為2以上之整數)。該等複數個天線元件21-1、21-2、...、21-N可藉由分別乘以適當之自適應陣列天線之權重，而作為自適應陣列天線發揮功能。作為存取點之通信局STA0係利用自適應陣列天線進行分域多重近接，但可藉由具有很多天線元件，而提高可藉由多重近接而收容之終端局台數。

於各收發分支20-1、20-2、...、20-N內，各天線元件21-1、21-2、...、21-N係經由共用器22-1、22-2、...、22-N而與發送處理部23-1、23-2、...、23-N以及接收處理部24-1、24-2、...、24-N連接。

資料處理部25若響應來自上位層應用程式之發送要求而生成發送資料，則分配至各收發分支20-1、20-2、...、20-N中。又，於通信裝置為作為存取點而動作之STA0之情形時，資料處理部25若響應來自上位層應用程式之發送要求，生成複數個用戶即以各通信局STA1、STA2、STA3為目的地之發送資料，則對每個收發分支之自適應陣列天線之發送乘以權重，進行空間分離後，分配至各收發分支20-1、20-2、...、20-N中。其中，此處所謂發送時之「空

間分離」僅表示對同時發送訊框之每個用戶進行空間分離之用戶分離。

各發送處理部23-1、23-2、...、23-N係對自資料處理部25所供給之數位基頻發送信號實施編碼、調變等特定之信號處理後，進行D/A轉換，進而上轉換成RF(Radio Frequency，射頻)信號，並進行功率放大。並且，該發送RF信號係經由共用器22-1、22-2、...、22-N而供給至天線元件21-1、21-2、...、21-N中，放出至空中。

另一方面，若來自天線元件21-1、21-2、...、21-N之RF接收信號經由共用器22-1、22-2、...、22-N供給至各接收處理部24-1、24-2、...、24-N中，則放大低雜訊後，下轉換成類比基頻信號，其後進行D/A轉換，進而實施特定之解碼、解調等特定之信號處理。

資料處理部25係對於自各接收處理部24-1、24-2、...、24-N輸入之數位接收信號分別乘以自適應陣列天線之接收權重，並進行空間分離，若再現來自每個用戶，即通信局STA1、STA2、STA3之各個之發送資料，則傳遞至上位層應用程式中。其中，此處所謂接收時之「空間分離」，係包含對同時發送訊框之每個用戶進行空間分離之用戶分離，及將經空間多工之MIMO通道分離成原來複數個串流之通道分離二者之意思。

此處，至於資料處理部25，複數個天線元件21-1、21-2、...、21-N為使自適應陣列天線發揮功能，係對於分配至各收發分支20-1、20-2、...、20-N中之發送資料乘以自

適應陣列天線之發送權重，且對於來自各收發分支20-1、20-2、...、20-N之接收資料乘以自適應陣列天線之接收權重，而控制各發送處理部23-1、23-2、...、23-N以及各接收處理部24-1、24-2、...、24-N。又，資料處理部25於與各通信局STA1、STA2、STA3之分域多重近接前，預先學習自適應陣列天線之權重。例如，可對於自各通信對象STA1~STA3接收到之包含已知序列之訓練信號(下述)而使用RLS(Recursive Least Square，遞迴最小平方法)等特定之適當演算法，學習自適應陣列天線之權重。

資料處理部25係執行例如圖1所示之通信系統中所安裝之媒體存取控制(Media Access Control：MAC)方式之通信協定的各層之處理。又，各收發分支20-1、20-2、...、20-N執行例如相當於PHY(Physical，物理)層之處理。如下所述，將自上位層發送之訊框最終自PHY層發送時，係調整成特定之長度。然而，該訊框長度之控制是否利用資料處理部25或各收發分支20-1、20-2、...、20-N之任一者進行並無特別限定。

再者，作為終端局之通信局STA1、STA2、STA3具備複數個天線，且利用自適應陣列天線進行分域多重近接，但僅接收時進行用戶分離，發送時未進行用戶分離，即發送訊框之多工化，因此無須裝備如存取點那麼多根天線。

又，圖3表示不應用分域多重近接，依據IEEE 802.11a等先前規格之通信裝置的構成例。於圖1所示之通信系統中，作為終端局而動作之通信局STA1~STA3中，具備圖3

所示之構成，亦存在僅依據先前規格進行通信動作者。

圖示之通信裝置係包括：具備天線元件31之收發分支30；及與該收發分支30連接，進行收發資料之處理之資料處理部35。又，於收發分支30內，天線元件31係經由共用器32而與發送處理部33以及接收處理部34連接。

資料處理部35依據來自上位層應用程式之發送要求而生成發送資料，輸出至收發分支30。發送處理部33對數位基頻發送信號實施編碼、調變等特定之信號處理後，進行D/A轉換，進而上轉換成RF信號，並進行功率放大。並且，該發送RF信號係經由共用器32供給至天線元件31中，放出至空中。

另一方面，若來自天線元件31之RF接收信號經由共用器32而供給至接收處理部34中，則放大低雜訊後，上轉換成類比基頻信號，其後進行D/A轉換，進而實施特定之解碼、解調等特定之信號處理。資料處理部35自由接收處理部34輸入之數位接收信號再現原來發送資料，傳遞至上位層應用程式中。

於圖1所示之通信系統中，作為存取點之STA0可藉由對於複數根天線元件21-1、21-2、...、21-N而乘以自適應陣列天線之權重，作為自適應陣列天線而發揮功能，形成對於各通信局STA1~STA3之指向性。其結果，可按照每個用戶分離空間軸上之無線資源，將以各通信局STA1~STA3為目的地之複數個訊框多工化並同時發送。又，STA0作為自適應陣列天線而發揮功能，藉此可將自各通信局

STA1~STA3同時發送之各訊框於空間軸上按照每個用戶進行分離而進行接收處理。

此處，複數根天線元件21-1、21-2、...、21-N為作為自適應陣列天線而發揮功能，必須事先學習自適應陣列天線之權重。例如，STA0可藉由自由各通信局STA1~STA3分別接收到之包含已知序列之訓練信號取得傳輸函數，而學習自適應陣列天線之權重。或者，STA0可對於自複數個通信對象之各個而接收到之訓練信號，使用RLS等特定之適當演算法，直接學習自適應陣列天線之權重。

無論哪一種學習方法，STA0為了學習自適應陣列天線之權重，均必須發送訓練信號至各通信局STA1~STA3中。又，於僅依據先前規格之通信裝置混在一起之通信環境下，與必須一邊避免載波之衝突一邊實施通常之訊框交換序列同樣，必須一邊避免僅依據先前規格之通信裝置所引起之干擾，一邊傳送訓練信號。即，STA0必須一邊保持與先前規格之下行相容性，一邊學習自適應陣列天線之權重。

圖4表示用以根據訓練信號學習自適應陣列天線之權重的通信序列例。於圖示之例中，進行學習之通信局發送要求發送訓練信號之訓練要求(TRQ：Training Re Quest)訊框，接收到TRQ訊框之各周邊局會回復各個學習中所使用之包含已知序列之訓練訊框。再者，圖4中之通信局STA4未包含於圖1中，係僅依據先前規格之通信局，係存在於通信局STA0~STA3中至少一個通信範圍內之隱藏終端。

作為存取點之STA0可事先進行物理載波感測確認媒體清除，進而進行後移後，獲得可利用排他通道之期間TXOP。存取點利用該TXOP發送TRQ訊框。於該時間點尚未學習自適應陣列天線之權重(即，複數根天線元件21-1、21-2、...、21-N未作為自適應陣列天線而發揮功能)，因此以無指向性發送TRQ訊框。

TRQ訊框記載有持續時間資訊，該持續時間資訊包含依據作為先前規格之IEEE 802.11之域，且對於並非以TRQ訊框為目的地之通信局(隱藏終端)，要求設定相當於一系列信號收發序列結束為止(於圖示之例中，直至ACK發送完成為止)之期間的NAV的計數值。

依據先前規格之STA4，於接收到目的地中未包含本局之上述TRQ訊框之情形時，根據該訊框內所記述之持續時間資訊設定NAV之計數值，控制發送動作。

於圖1所示之通信局配置中，自STA0發送之TRQ訊框到達各通信局STA1~STA3中。相對於此，各通信局STA1~STA3接收目的地之地址中記載有本局地址之TRQ訊框後，經過特定之訊框間隔SIFS(Short Inter Frame Space，短訊框間隔)後，分別回復可於自適應陣列天線之學習中使用的包含已知序列之訓練訊框(Training1、Training2、Training3)。

於本實施形態中，為一邊保持與先前規格之下行相容性一邊學習自適應陣列天線之權重，訓練訊框包含依據作為先前規格之IEEE 802.11的前半域，及並無與先前規格之下

行相容性之包含訓練用已知序列之後半域。於前半之依據先前規格之域內，依據先前規格之周邊局為了控制直至一系列信號收發序列結束為止之期間之發送動作，誤認為其後繼續該訓練訊框直至完成ACK發送之時間點為止，而實施記載之電子欺騙(spoofing)。再者，關於Spoofing技術之詳細，請參照例如本申請人已轉讓之日本專利特開2008-252867號公報。

又，於圖4所示之例中，各通信局STA1~STA3將會同時發送訓練訊框。

此處，亦考慮以分時發送各訓練訊框之方法。然而，若分時發送，則增加回復訓練訊框(即，必須學習)之通信局之台數並且導致直至所有訓練訊框之發送結束為止之期間(即，根據周邊局不同之發送待機期間)變長，因此導致系統整體之通量下降或架空增大。又，存在於時間軸上僅可接收發送至後方之訓練訊框的周邊局(隱藏終端)於訓練訊框達到前，清除NAV之計數值，開始發送動作之可能性，變得無法避免載波衝突。根據該等理由，於本實施形態中，各通信局STA1~STA3同時發送訓練訊框。

另一方面，STA0於TRQ訊框發送完成後，待機接收自以TRQ訊框為各目的地之局STA1~STA3分別回復之訓練訊框。STA0於接收訓練訊框之時間點，未進行自適應陣列天線之學習，因此必須使用任一種天線元件同時接收複數個訓練訊框。此處，於滿足以下三個條件之情形時，STA0可避免衝突而接收同時發送之訓練域中前半之具有

下行相容性之域部分。

(1)使用OFDM調變方式。

(2)各通信局STA1、STA2、STA3之振盪器進行動作以修正其與STA0中所使用之振盪器之頻率誤差。

(3)各通信局STA1、STA2、STA3所發送之訓練訊框之該域的記載內容全部相同。

已知條件(1)之OFDM調變方式於多路衰減中較強。又，條件(2)可藉由各通信局STA1、STA2、STA3於接收來自STA0之TRQ訊框時實施頻率修正而滿足。藉由實施頻率修正，而保證自各通信局STA1、STA2、STA3同時發送之訓練訊框到達STA0中之延遲時刻容納於防護間隔內。並且，若如條件(3)所列舉那樣，相當於各通信局STA1、STA2、STA3之域為相同之記載內容，則可將該等與通常之延遲波同樣地進行操作，可使用一個天線元件同時接收。

又，關於在訓練訊框中，與先前規格並無下行相容性，包含訓練用已知序列之後半域，STA0係使用複數個天線元件21-1、21-2、...、21-N而進行接收。預先將各通信局STA1、STA2、STA3中分別固有之編碼序列作為訓練用之已知序列進行分配，藉此STA0可對各個序列進行空間分離。然而，若增大藉由分域而多重近接之通信局之台數，則必須將各個加以區別，因此已知序列自然會變長。

並且，STA0根據各已知序列，使用RLS演算法等特定之適當演算法學習自適應陣列天線之權重。其後，STA0所

具有之複數根天線元件21-1、21-2、...、21-N可作為自適應陣列天線而發揮功能，STA0進行分域多重近接。

另一方面，依據先前規格之STA4於接收到目的地中未包含本局之上述訓練訊框之情形時，由spoofing(上述)誤認為繼續訓練訊框直至後續ACK訊框之發送結束時刻為止，控制發送動作。

STA0完成接收來自各通信局STA1、STA2、STA3之訓練訊框後，經過特定之訊框間隔SIFS後，分別發送發送至各通信局STA1、STA2、STA3之各個中之資料訊框(DATA0-1、DATA0-2、DATA0-3)。STA0可藉由利用上述學習之自適應陣列天線之權重，而對複數個資料訊框進行分域多工同時進行發送。

相對於此，各通信局STA1、STA2、STA3若分別完成接收以本局為目的地之資料訊框(DATA0-1、DATA0-2、DATA0-3)，則經過特定之訊框間隔SIFS後，同時回復ACK訊框(ACK1-0、ACK2-0、ACK3-0)。

STA0之複數根天線元件21-1、21-2、...、21-N已作為自適應天線而發揮功能，可將同時接收到之複數個ACK訊框(ACK1-0、ACK2-0、ACK3-0)按照每個用戶進行空間分離。例如，各ACK訊框中分別預先記載有通信局STA1、STA2、STA3的地址作為各個傳輸器地址，藉此STA0可特別指定所接收到之各ACK訊框之發送處。又，若ACK訊框中亦預先包含訓練用已知序列，則STA0可根據所接收到之各ACK訊框中所含之已知序列，使已學習完成之自適應

陣列天線之權重適當地追隨環境變化。

依據先前規格之STA4於接收到並非以本局為目的地之上述資料訊框之情形時，根據其持續時間中所記述之資訊，設定NAV之計數值，控制發送動作。又，依據先前規格之STA4於接收到並非本局目的地之上述ACK訊框之情形時，根據其持續時間中所記述之資訊而設定NAV之計數值，控制發送動作。

由圖4所例示之通信序列亦可知，進行分域多重近接之STA0可合適地學習自適應陣列天線之權重，並且進而學習後，由複數個用戶共有空間軸上之無線資源，將以複數個用戶為目的地之複數個資料訊框多工化並發送，藉此可提高1對多即複數個用戶整體之通量。

如上所述，於IEEE 802.11n中，為使TXOP內之資料傳送效率更高而導入RD協定。圖5表示圖4中所示之通信序列例中應用有RD協定之變形例。於該情形時，自各終端局STA1~STA3向存取點同時發送資料訊框，藉此於一個TXOP內進行上行鏈路與下行鏈路之資料傳送。然而，於圖5中，作為存取點之STA0成為RD啟動，各終端局STA1~STA3作為RD應答而動作。

若作為存取點之STA0進行事先載波感測及後移而獲得TXOP，則首先發送TRQ訊框。

相對於此，各通信局STA1~STA3接收到目的地之地址中記載有本局地址之TRQ訊框後，經過特定之訊框間隔SIFS後，同時分別回復可於自適應陣列天線之學習中使用的包

含已知序列之訓練訊框(Training1、Training2、Training3)。

STA0根據各訓練訊框中所含之已知序列，使用RLS演算法等特定之適當演算法而學習自適應陣列天線之權重。以下，STA0所具有之複數根天線元件21-1、21-2、...、21-N可作為自適應陣列天線而發揮功能，STA0進行分域多重近接。

並且，STA0完成接收來自各通信局STA1、STA2、STA3之訓練訊框，經過特定之訊框間隔SIFS後，分別發送下行鏈路即發送至各通信局STA1、STA2、STA3之各個中之資料訊框(DATA0-1、DATA0-2、DATA0-3)。STA0可藉由利用上述學習之自適應陣列天線之權重，而對該等複數個資料訊框進行分域多工並同時發送。

又，STA0於各資料訊框(DATA0-1、DATA0-2、DATA0-3)之MAC訊框內，對各通信局STA1、STA2、STA3表示RDG(RD Grant：逆向允許)。

各通信局STA1、STA2、STA3若識別藉由RD協定而允許或轉讓逆向即上行鏈路之資料傳送，則資料訊框接收完成而經過特定之訊框間隔SIFS後，同時回復ACK訊框(ACK1-0、ACK2-0、ACK3-0)，進而繼續分別發送以STA0為目的地之逆向資料訊框(DATA1-0、DATA2-0、DATA3-0)。

STA0中，複數根天線元件21-1、21-2、...、21-N已作為自適應天線而發揮功能，可將同時接收之複數個逆向資料訊框(DATA1-0、DATA2-0、DATA3-0)對於每個用戶進行空

間分離。並且，STA0完成接收各資料訊框後經過特定之訊框間隔SIFS後，同時回復以各通信局STA1、STA2、STA3為目的地之ACK訊框。

圖5所示之通信序列例中，將依據RD協定自各通信局STA1、STA2、STA3同時發送之逆向資料訊框(DATA1-0、DATA2-0、DATA3-0)描繪成相同之訊框長度。然而，在多數之無線LAN系統中，係採用可變長度訊框格式，假設自上位層轉移之時間點每個用戶之訊框長度各不相同。並且，自各通信局STA1、STA2、STA3之PHY層最終輸出之各資料訊框的訊框長度亦各不相同，於接收該等之STA0中，隨著資料訊框之接收過程中訊框多工化數增減，導致產生就AGC方面而言不穩定之動作。

因此，於本實施形態中，依據RD協定對於STA0以上行鏈路同時發送資料訊框之各通信局STA1、STA2、STA3使各個逆向資料訊框(DATA1-0、DATA2-0、DATA3-0)與最終自PHY層輸出時之訊框長度一致而輸出。例如，可藉由於訊框長度較短之訊框中實施適當之填充而調整PHY層之輸出段之訊框長度。

再者，此處所謂訊框之「長度」包含時間之長度、符號數、位元數、資料尺寸之意思。又，對訊框之填充可以位元或符號為最小單元而進行。

圖6表示作為存取點而動作之通信局STA0成為資料發送處，作為終端局而動作之各通信局STA1~STA3成為資料接收處之情形時，應用RD協定，各通信局STA1~STA3逆向

發送之資料訊框之訊框長度相同的通信序列例。

若作為存取點之STA0進行事先載波感測及後移，獲得TXOP，則首先發送TRQ訊框。

相對於此，各通信局STA1~STA3接收到目的地之地址中記載有本局地址之TRQ訊框後，經過特定之訊框間隔SIFS後，同時分別回復可於自適應陣列天線之學習中使用之包含已知序列之訓練訊框(Training1、Training2、Training3)。

STA0根據各訓練訊框(Training1、Training2、Training3)中所含之已知序列，使用RLS演算法等特定之適當演算法，學習自適應陣列天線之權重。以下，STA0所具有之複數根天線元件21-1、21-2、...、21-N可作為自適應陣列天線而發揮功能，STA0進行分域多重近接。

並且，STA0完成接收來自各通信局STA1、STA2、STA3之訓練訊框後，經過特定之訊框間隔SIFS後，分別發送下行鏈路即發送至各通信局STA1、STA2、STA3之各個中之資料訊框(DATA0-1、DATA0-2、DATA0-3)。STA0可藉由利用上述學習之自適應陣列天線之權重，而對複數個資料訊框進行分域多工並同時發送。

又，STA0於各資料訊框(DATA0-1、DATA0-2、DATA0-3)之MAC訊框內，對各通信局STA1、STA2、STA3，表示RDG(RD Grant：逆向允許)。

各通信局STA1、STA2、STA3若識別藉由RD協定而允許或轉讓逆向即上行鏈路之資料傳送，則完成接收資料訊框，經過特定之訊框間隔SIFS後，同時回復ACK訊框

(ACK1-0、ACK2-0、ACK3-0)，進而繼續分別發送以STA0為目的地之逆向資料訊框(DATA1-0、DATA2-0、DATA3-0)。

此時，各通信局STA1、STA2、STA3進行訊框長度之調整處理以使本局之PHY層最終輸出之資料訊框之訊框長度固定。

此處，用以使各訊框之長度相同之處理方法的一例係未滿足特定長度之訊框之資料部中進行填充。於圖示之例中，於較DATA1-0短之DATA2-0及DATA3-0中分別實施填充。填充所利用之位元或符號較好的是於交換經填充之訊框之通信裝置間為已知。

又，各通信局STA1、STA2、STA3為使以上行鏈路發送之資料訊框之最終訊框長度相同，必須使各通信局STA1、STA2、STA3預先識別應一致之訊框長度。例如，可列舉存取點STA0於表示RDG時一併通知共通之訊框長度之方法，或藉由通信協定預先規定上行鏈路之訊框長度之方法。

再者，於圖6所示之例中，於資料部之後方匯總配置有填充區域，但本發明之要旨並不限定於特定之填充方法。雖未圖示，但亦可列舉於資料部之前方匯總配置有填充區域之方法，或將填充區域極小地分割而分散於資料部整體中而配置填充位置之方法，進而於資料部內均一分散而配置填充位置之方法，或於資料部內不均一分散而配置填充位置之方法。

STA0中，複數根天線元件21-1、21-2、...、21-N已作為自適應天線而發揮功能，可將同時接收之複數個逆向資料訊框(DATA1-0、DATA2-0、DATA3-0)按照每個用戶進行空間分離。並且，STA0自經分離之各資料訊框除去經填充之符號，對資料進行解碼。又，STA0完成接收各資料訊框後，經過特定之訊框間隔SIFS後，同時回復以各通信局STA1、STA2、STA3為目的地之ACK訊框。

又，於圖6所示之通信序列例中，將自存取點STA0發送到各通信局STA1、STA2、STA3之各個中之資料訊框(DATA0-1、DATA0-2、DATA0-3)描繪成相同之訊框長度。然而，於採用可變長度訊框格式之情形時，並不限於該等於同一時間上多工之複數個資料訊框之訊框長度相同。於多工發送至以各通信局STA1、STA2、STA3為目的地之資料訊框之訊框長度並不相同之情形時，若各通信局STA1、STA2、STA3分別以本局結束接收資料訊框之時刻為基準，開始上行鏈路之資料訊框之傳送，則逆向資料訊框(DATA1-0、DATA2-0、DATA3-0)並未於同一時間上多工，其結果導致存取點STA0變得無法進行用戶分離。

因此，於本實施形態中，依據RD協定對STA0以上行鏈路同時發送資料訊框之各通信局STA1、STA2、STA3並不限於表示各個RDG之訊框之接收結束時刻，各個逆向資料訊框(DATA1-0、DATA2-0、DATA3-0)將要於同一時間上發送。又，各個逆向資料訊框(DATA1-0、DATA2-0、DATA3-0)包含固定之訊框長度。

再者，各通信局STA1、STA2、STA3必須彼此識別以上行鏈路發送資料訊框(DATA1-0、DATA2-0、DATA3-0)之時刻。例如，可列舉存取點STA0表示RDG時，對照各通信局STA1、STA2、STA3之訊框發送時刻之資訊進行通知之方法等。

圖7表示於作為存取點而動作之通信局STA0成為資料發送處，作為終端局而動作之各通信局STA1~STA3成為資料接收處之情形時，應用RD協定，各通信局STA1~STA3於同一時間上發送逆向之資料訊框之通信序列例。

作為存取點之STA0若進行事先載波感測及後移而獲得TXOP，則首先發送TRQ訊框。

相對於此，各通信局STA1~STA3接收到目的地之地址中記載有本局地址之TRQ訊框後，經過特定之訊框間隔SIFS後，同時分別回復可於自適應陣列天線之學習中使用之包含已知序列之訓練訊框(Training1、Training2、Training3)。

STA0根據各訓練訊框中所含之已知序列，使用RLS演算法等特定之適當演算法，學習自適應陣列天線之權重。以下，STA0所具有之複數根天線元件21-1、21-2、...、21-N可作為自適應陣列天線而發揮功能，STA0進行分域多重近接。

並且，STA0完成接收來自各通信局STA1、STA2、STA3之訓練訊框後，經過特定之訊框間隔SIFS後，分別發送下行鏈路即發送至各通信局STA1、STA2、STA3之各個中之

資料訊框(DATA0-1、DATA0-2、DATA0-3)。STA0可藉由利用上述學習之自適應陣列天線之權重，而對該等複數個資料訊框進行分域多工並同時發送。

又，STA0於各資料訊框(DATA0-1、DATA0-2、DATA0-3)之MAC訊框內，對各通信局STA1、STA2、STA3表示RDG(RD Grant：逆向允許)。然而，STA0發送至各通信局STA1、STA2、STA3中之各資料訊框之訊框長度如圖所示各不相同，DATA2-0以及DATA3-0較DATA1-0短。

各通信局STA1、STA2、STA3若識別藉由RD協定而允許或轉讓逆向即上行鏈路之資料傳送，則分別以本局之PHY層最終輸出之資料訊框之訊框長度固定之方式，進行訊框長度之調整處理。如上所述，STA0發送至各通信局STA1、STA2、STA3中之各資料訊框之訊框長度各不相同，各個接收結束時刻並不一致，各通信局STA1、STA2、STA3於RDG中一併通知之同一時間上，同時回復ACK訊框(ACK1-0、ACK2-0、ACK3-0)，進而繼續分別發送以STA0為目的地之逆向資料訊框(DATA1-0、DATA2-0、DATA3-0)。

STA0中，複數根天線元件21-1、21-2、...、21-N已作為自適應天線而發揮功能，可將同時接收之複數個逆向資料訊框(DATA1-0、DATA2-0、DATA3-0)按照每個用戶進行空間分離。並且，STA0自經分離之各資料訊框去除經填充之符號，對資料進行解碼。又，STA0完成接收各資料訊框後，經過特定之訊框間隔SIFS後，同時回復以各通信局

STA1、STA2、STA3為目的地之ACK訊框。

圖8係以流程表之形式表示圖2所示之通信裝置於圖5至圖7所示之通信序列中，作為存取點(STA0)而動作，用以將複數個以通信局為目的地之訊框於同一時間上多工發送之處理程序。如上所述，於通信序列中應用RD協定，存取點起到作為RD啟動之作用。

該處理常式於上位層產生資料發送要求，或者根據產生上行鏈路之資料接收要求而啟動。若存取點事先進行物理載波感測確認媒體清除，進而進行後移等而獲得TXOP，則對欲將資料多工並發送之(或者欲以上行鏈路接收資料之)1個以上終端局(STA1~STA3)發送訓練要求(TRQ)訊框(步驟S1)。

並且，若存取點發送完成TRQ訊框後，經過特定之訊框間隔SIFS(Short Inter Frame Space，短訊框間隔)，則待機接收自各訓練要求點(STA1~STA3)回復之訓練訊框(步驟S2)。

此處，存取點自任一訓練要求點(STA1~STA3)亦無法接受訓練訊框時(步驟S3之No)，轉移至TRQ訊框之再送處理。然而，關於訊框再送處理程序之詳細，省略說明。

另一方面，存取點之任一者可自1個以上之訓練要求點(STA1~STA3)接受訓練訊框時(步驟S3之Yes)，使用可接收之訓練訊框中分別包含之學習用已知序列，學習自適應陣列天線之權重。

繼而，存取點檢查有無對於可接受訓練訊框之終端局之

上行鏈路之資料接收要求，或檢查該TXOP中是否有裕度(步驟S4)。

此處，無上行鏈路資料接收要求，或有該資料接收要求但TXOP中無裕度時(步驟S4之No)，存取點並不表示RDG，訓練訊框接收完成後，經過特定之訊框間隔SIFS後，將訊框多工而發送，結束本處理常式整體。

此時，存取點可藉由利用已學習之自適應陣列天線之權重，而將複數個以終端局為目的地之資料訊框進行分域多工並同時發送。然而，關於無法接收訓練訊框之終端局，未進行學習，除此之外，究竟是否存在於可通信範圍內亦不明確，因此控制資料訊框之發送。又，存取點可將多工發送之各訊框之訊框長度調整均一。

另一方面，有上行鏈路之資料接收要求，且該TXOP中有裕度時(步驟S4之Yes)，存取點將指定發送權轉移開始時刻及發送權轉移結束時刻及訊框長度之RDG域記載於以各終端局為目的地之資料訊框內(步驟S5)，於同一時間上發送(步驟S6)。

此時，存取點可藉由利用學習之自適應陣列天線之權重，而將複數個以終端局為目的地之資料訊框進行分域多工並同時發送。又，存取點可將多工發送之各資料訊框之訊框長度調整均一。

其後，存取點待機接收自各終端局同時發送之ACK訊框以及資料訊框(步驟S7)。並且，若結束接收資料訊框，則經過特定之訊框間隔SIFS後，發送ACK訊框，結束本處理

常式整體。

圖9係以流程表之形式表示圖2所示之通信裝置於圖5至圖7所示之通信序列中，作為任一終端局(STA1~STA3)而動作，用以將複數個以通信局為目的地之訊框於同一時間上多工發送之處理程序。如上所述，於通信序列中應用RD協定，終端局起到作為RD應答之作用。

終端局自存取點完成接收TRQ訊框後，經過特定之訊框間隔SIFS後(步驟S11之Yes)，對存取點回復訓練訊框(步驟S12)。

並且，若終端局發送完成訓練訊框後，經過特定之訊框間隔SIFS(步驟S13之Yes)，則待機接收自存取點發送之資料訊框(步驟S14)。

若終端局自存取點接收下行鏈路之資料訊框，則檢查是否附加有表示發送權之轉移之RDG域(步驟S15)。

於所接收之資料訊框中未附加有RDG域之情形時(步驟S15之No)，終端局完成接收資料訊框後，經過特定之訊框間隔SIFS後，對存取點回復ACK訊框，結束該處理常式。

於所接收之資料訊框中附加有RDG域之情形時，終端局進而檢查是否存在作為資料訊框之發送處之以存取點為目的地之上行鏈路之發送資料(步驟S16)。

於不存在以存取點為目的地之上行鏈路之發送資料時(步驟S16之No)，終端局完成接收資料訊框後，經過特定之訊框間隔SIFS後，對存取點回復ACK訊框，結束該處理常式。

另一方面，於存在以存取點為目的地之上行發送資料之情形時(步驟S16之Yes)，終端局完成接收資料訊框後，經過特定之訊框間隔SIFS後，對存取點繼續發送ACK訊框及上行鏈路之資料訊框。此時，終端局遵守RDG域內所指定之發送開始時刻及訊框長度，發送資料訊框(步驟S17)，結束本處理常式整體。

[產業上之可利用性]

以上，一邊參照特定之實施形態，一邊對本發明進行詳細之說明。然而，應明白在不脫離本發明之要旨之範圍內，業者可修正或代替使用該實施形態。

於本說明書中，係以應用於如目的在於實現所謂1 Gbps之超高通量之IEEE 802.11ac之類的新穎無線LAN規格中之實施形態為中心進行說明，但本發明之要旨並不限定於該等。例如，對於由複數個用戶共有空間軸上之無線資源之其他無線LAN系統、或LAN以外之各種各樣之無線系統，亦可同樣地應用本發明。

總而言之，以例示之形態揭示本發明，並非限定性解釋本說明書之記載內容。為判斷本發明之要旨，應參考申請專利範圍。

【圖式簡單說明】

圖1係模式性表示本發明之一實施形態之通信系統之構成的圖。

圖2係表示可應用分域多重近接，進行複數個用戶之多工化之通信裝置之構成例的圖。

圖3係表示不應用分域多重近接，依據IEEE 802.11a等先前規格之通信裝置之構成例的圖。

圖4係表示於圖1所示之通信系統中，作為存取點而動作之通信局STA0成為資料發送處，作為終端局而動作之各通信局STA1~STA3成為資料接收處，STA0將以各通信局STA1~STA3為目的地之發送訊框於空間軸上進行多工並同時發送之情形時之通信序列例的圖。

圖5係表示圖4所示之通信序列例中應用有RD協定之變形例的圖。

圖6係表示於作為存取點而動作之通信局STA0成為資料發送處，作為終端局而動作之各通信局STA1~STA3成為資料接收處之情形時，應用RD協定，各通信局STA1~STA3逆向發送之訊框之訊框長度相同的通信序列例的圖。

圖7係表示於作為存取點而動作之通信局STA0成為資料發送處，作為終端局而動作之各通信局STA1~STA3成為資料接收處之情形時，應用RD協定，各通信局STA1~STA3將逆向之資料訊框於同一時間上發送之通信序列例的圖。

圖8係表示圖2所示之通信裝置於圖5至圖7所示之通信序列中，作為存取點(STA0)而動作，用以將複數個以通信局為目的地之訊框於同一時間上多工發送之處理程序的流程表。

圖9係表示圖2所示之通信裝置於圖5至圖7所示之通信序列中，作為任一終端局(STA1~STA3)而動作，用以將複數個以通信局為目的地之訊框於同一時間上多工發送之處理

程序的流程表。

【主要元件符號說明】

20-1、20-2	收發分支
21-1、21-2	天線元件
22-1、22-2	共用器
23-1、23-2	發送處理部
24-1、24-2	接收處理部
25	資料處理部
30	收發分支
31	天線元件
32	共用器
33	發送處理部
34	接收處理部
35	資料處理部

七、申請專利範圍：

P1-3

1. 一種通信裝置，其具備：

處理收發訊框之資料處理部；以及

使用可加權而作為自適應陣列天線發揮功能之複數個天線元件予以收發訊框之通信部；且

上述資料處理部係在以複數個通信裝置之各者為目的地之應於同一時間上發送之複數個訊框之各者中，附加表示允許逆向之訊框發送的逆向允許資訊；

上述通信部係將上述複數個訊框於同一時間上進行多工並自上述複數個天線元件發送，並且自接收到上述複數個訊框之各者之各通信裝置，將基於附加有上述逆向允許資訊之訊框接收之在同一時間上使訊框長度均一化並發送之各訊框，使用上述複數個天線元件予以接收並分離。

2. 如請求項1之通信裝置，其中

上述資料處理部係由上述複數個訊框之各者上所附加之上述逆向允許資訊，指定接收各訊框之各通信裝置在同一時間上逆向發送之訊框之訊框長度。

3. 如請求項1之通信裝置，其中

上述資料處理部係由上述複數個訊框之各者上所附加之上述逆向允許資訊，指定接收各訊框之各通信裝置在同一時間上逆向發送之訊框之發送開始時刻。

4. 一種通信裝置，其具備：

處理收發訊框之資料處理部；以及

收發訊框之通信部；且

響應接收到與其他通信裝置一同附加逆向附加資訊在同一時間上發送之訊框，上述資料處理部係生成由上述逆向附加資訊所指定之與上述其他通信裝置訊框長度均一化後之逆向訊框，而上述通信部係與其他通信裝置一同，在基於附加有上述逆向允許資訊之訊框之接收之同一時間上發送上述逆向訊框。

5. 如請求項4之通信裝置，其中

上述通信部係於由上述逆向附加資訊所指定之同一的發送開始時刻，與其他通信裝置一同發送上述逆向訊框。

6. 一種通信方法，其具有如下步驟：

生成附加有表示允許逆向之訊框發送之逆向允許資訊的以複數個通信裝置之各者為目的地之複數個訊框；

將以複數個通信裝置之各者為目的地之上述複數個訊框於同一時間上自複數個天線元件發送；以及

自接收到上述複數個訊框之各者之各通信裝置，，將基於附加有上述逆向允許資訊之訊框接收之在同一時間上使訊框長度均一化並發送之各訊框，使用上述複數個天線元件予以接收並分離。

7. 一種電腦程式產品，其係以電腦可讀取之形式記述可在電腦上執行用以使通信裝置發送訊框之處理者；且

使上述電腦作為：

處理收發訊框之資料處理部、以及

使用可加權而作為自適應陣列天線發揮功能之複數個天線元件予以收發訊框之通信部

而發揮功能；且

上述資料處理部係在以複數個通信裝置之各者為目的地之應於同一時間上發送之複數個訊框之各者中，附加表示允許逆向之訊框發送的逆向允許資訊；

上述通信部係將上述複數個訊框於同一時間上進行多工並自上述複數個天線元件發送，並且自接收到上述複數個訊框之各者之各通信裝置，將基於附加有上述逆向允許資訊之訊框接收之在同一時間上使訊框長度均一化並發送之各訊框，使用上述複數個天線元件予以接收並分離。

8. 一種通信系統，其包括：

第1通信裝置，其係將附加有表示允許逆向之訊框發送之逆向允許資訊之以複數個通信裝置之各者為目的地的複數個訊框，使用可加權而作為自適應陣列天線發揮功能之複數個天線元件予以於同一時間上發送；以及

複數個第2通信裝置，其等係接收上述複數個訊框中以本局為目的地者，與接收附加有上述逆向允許資訊之其他訊框之其他通信裝置一同生成訊框長度一致化之逆向訊框，並在基於附加有上述逆向允許資訊之訊框之接收之同一時間上發送。

八、圖式：

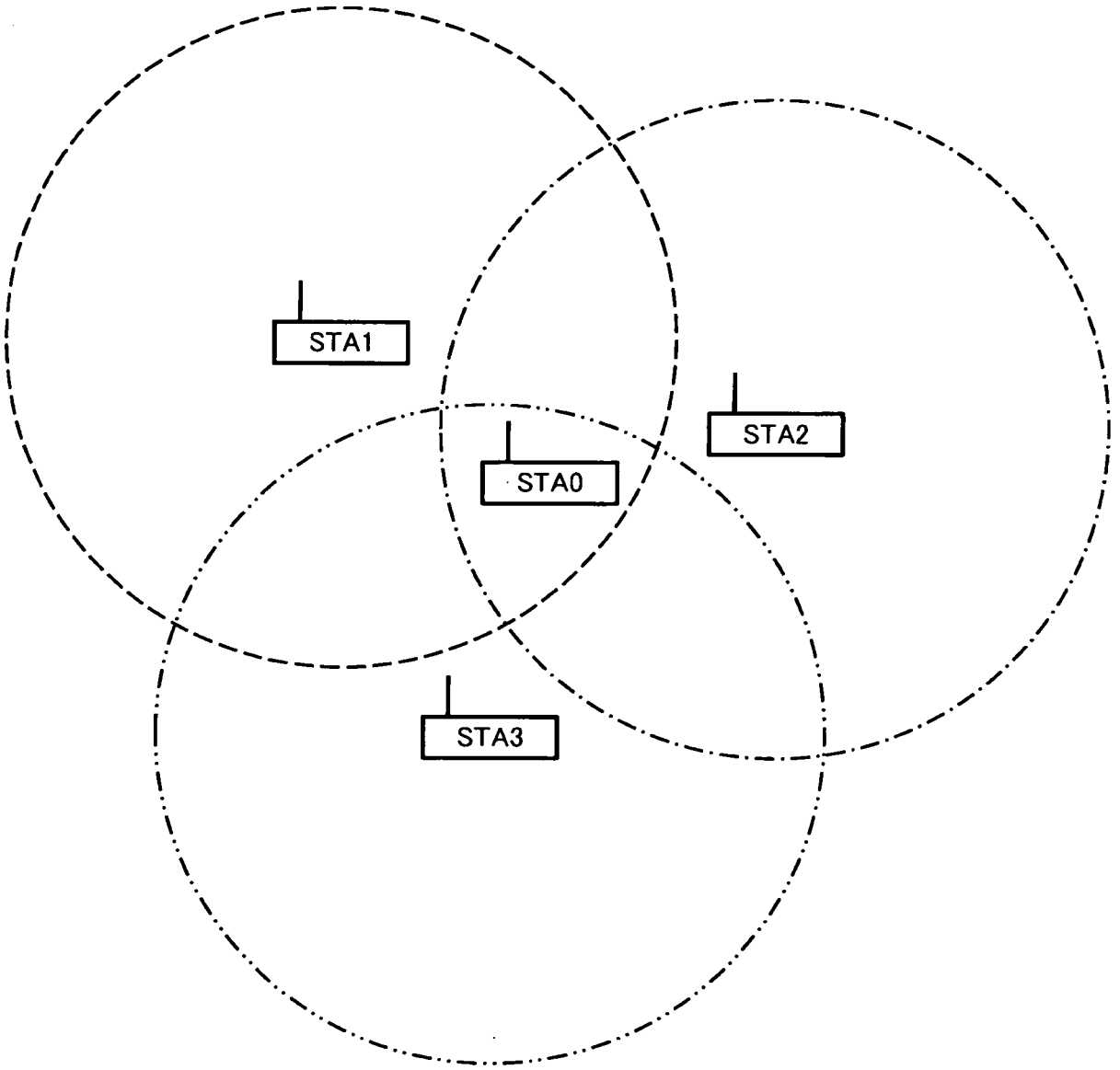

圖1

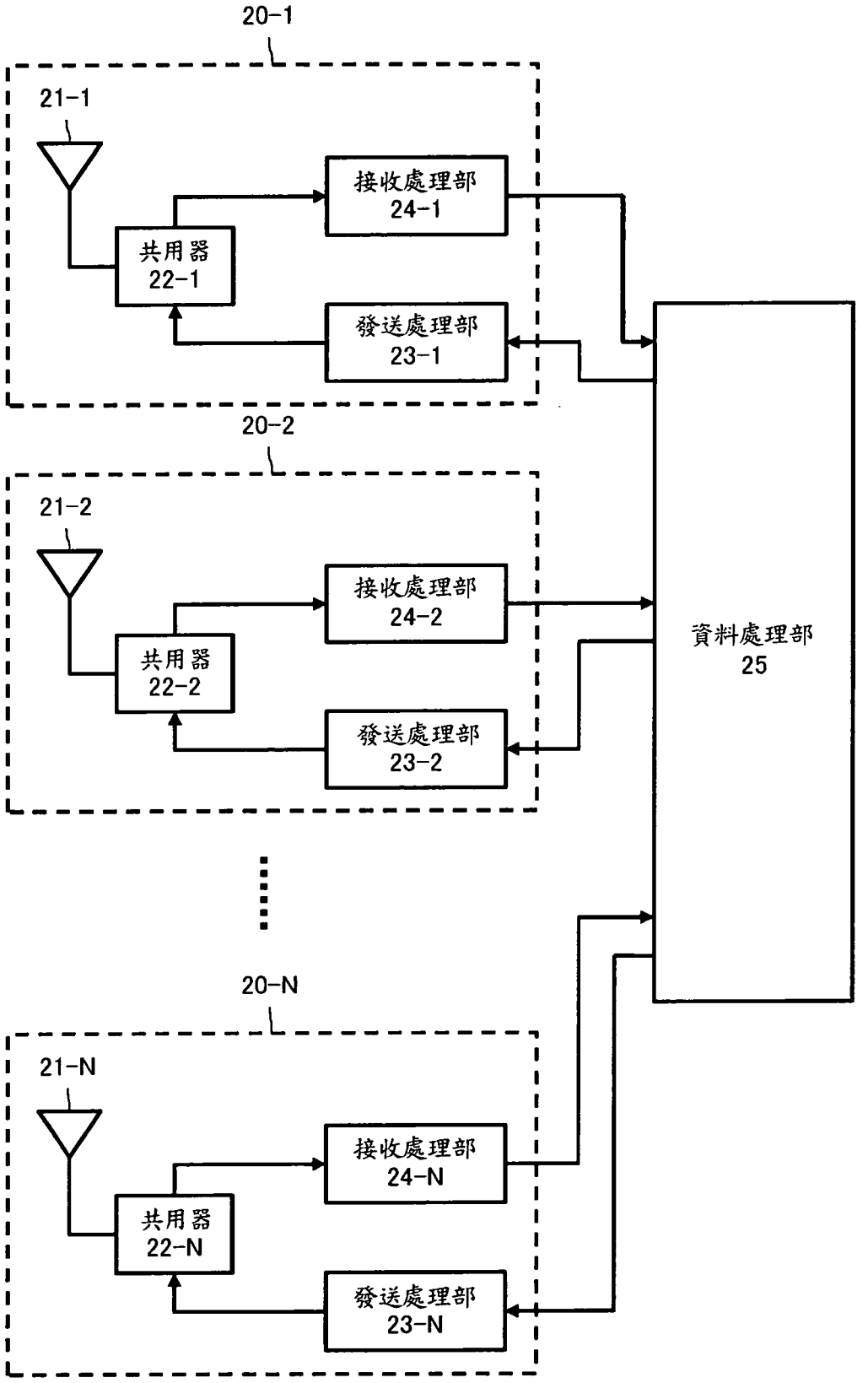
20-1
21-1
接收處理部
24-1
共用器
22-1
發送處理部
23-1
20-2
21-2
接收處理部
24-2
共用器
22-2
發送處理部
23-2
資料處理部
25
20-N
21-N
接收處理部
24-N
共用器
22-N
發送處理部
23-N

圖2

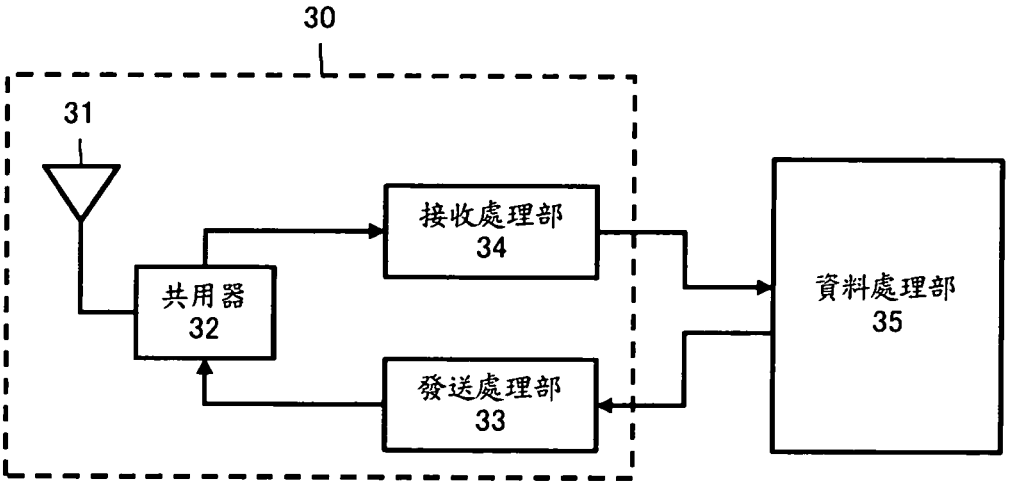
30
31
共用器
32
接收處理部
34
發送處理部
33
資料處理部
35

圖3

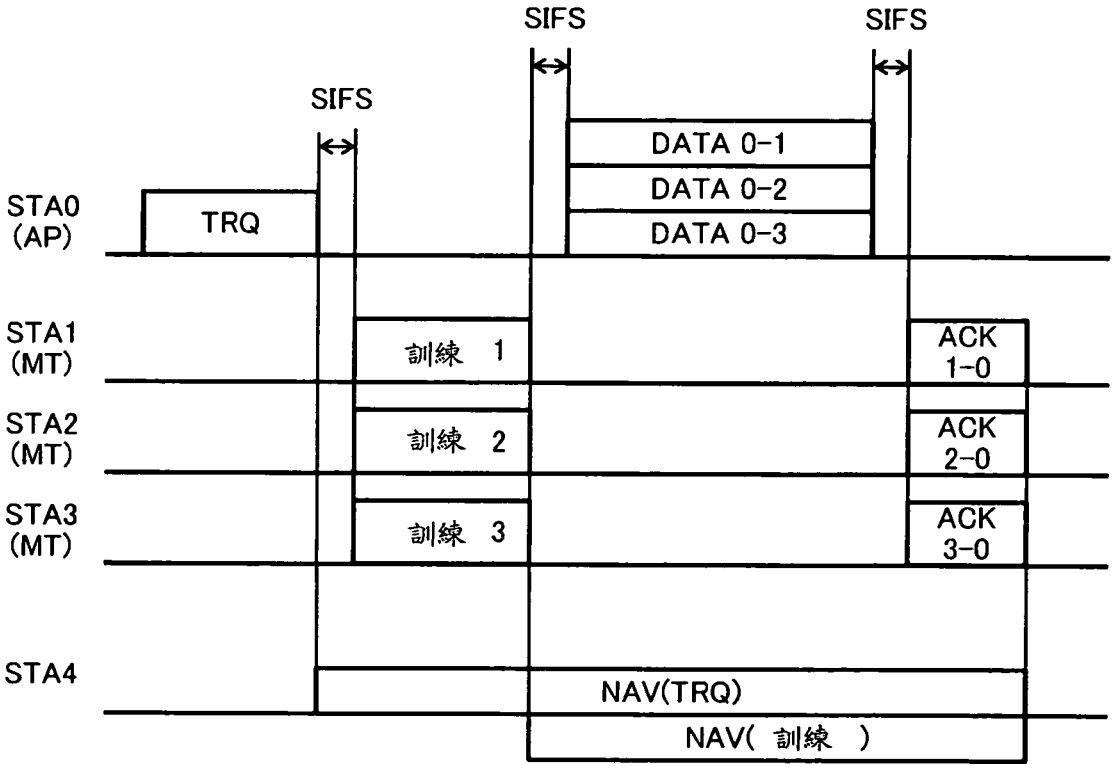
SIFS
SIFS
SIFS
DATA 0-1
DATA 0-2
DATA 0-3
STA0
(AP)
TRQ
STA1
(MT)
訓練 1
ACK
1-0
STA2
(MT)
訓練 2
ACK
2-0
STA3
(MT)
訓練 3
ACK
3-0
STA4
NAV(TRQ)
NAV(訓練)

圖4

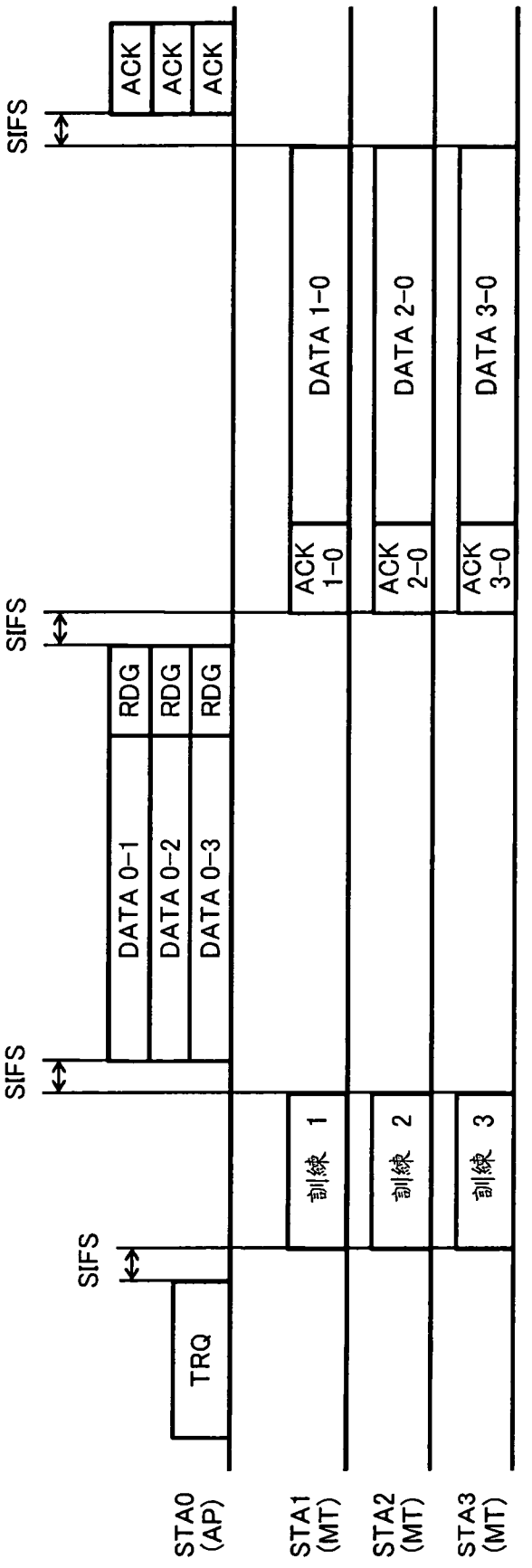
STA0 (AP)
STA1 (MT)
STA2 (MT)
STA3 (MT)
TRQ
SIFS
訓練 1
訓練 2
訓練 3
SIFS
DATA 0-1
DATA 0-2
DATA 0-3
RDG
RDG
RDG
SIFS
ACK 1-0
ACK 2-0
ACK 3-0
DATA 1-0
DATA 2-0
DATA 3-0
SIFS
ACK
ACK
ACK

圖5

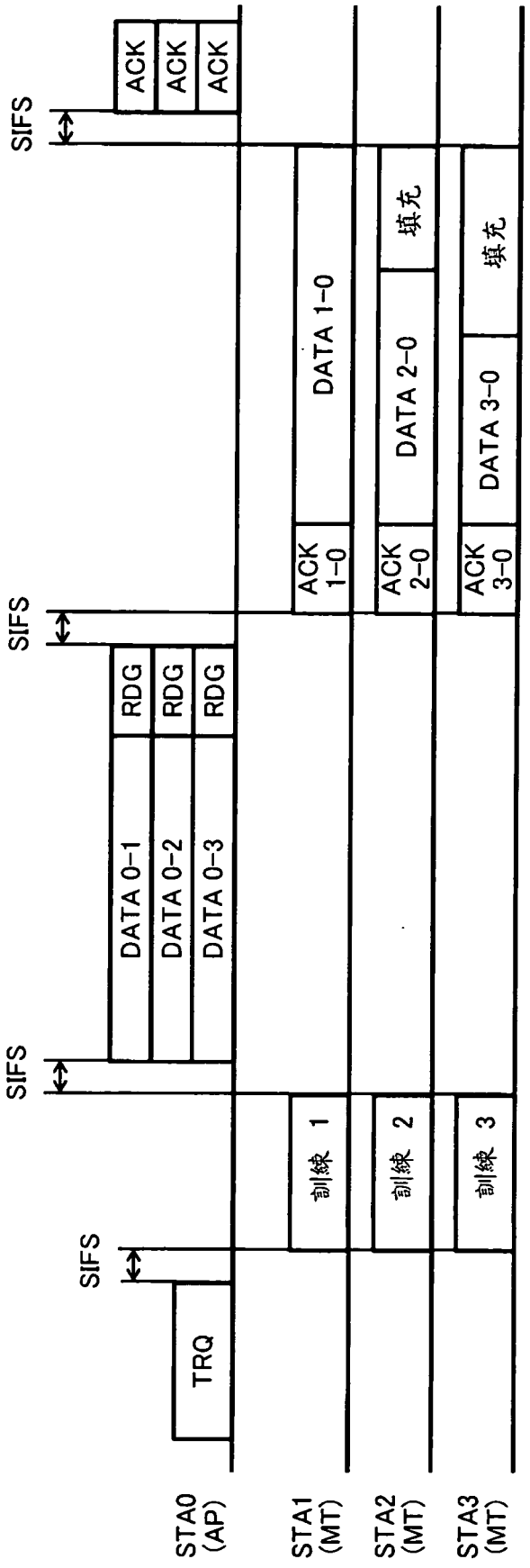
STA0 (AP)
STA1 (MT)
STA2 (MT)
STA3 (MT)
TRQ
SIFS
訓練 1
訓練 2
訓練 3
SIFS
DATA 0-1
DATA 0-2
DATA 0-3
RDG
RDG
RDG
SIFS
ACK 1-0
ACK 2-0
ACK 3-0
DATA 1-0
DATA 2-0
DATA 3-0
填充
填充
SIFS
ACK
ACK
ACK

圖6

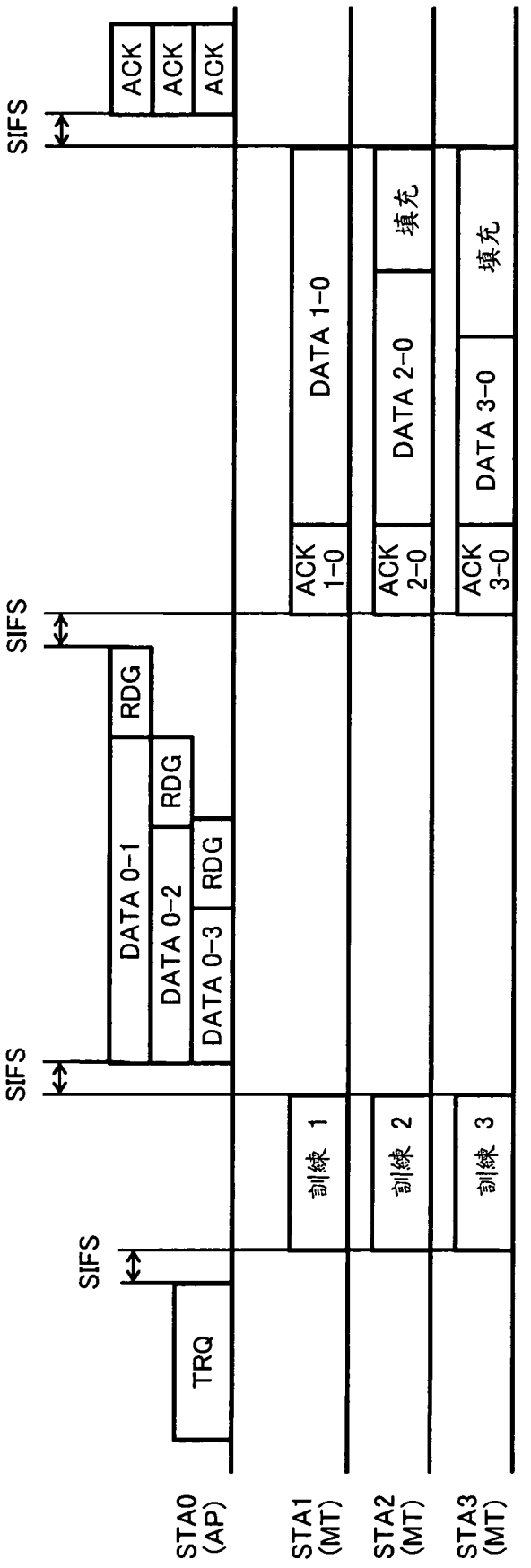
STA0 (AP)
STA1 (MT)
STA2 (MT)
STA3 (MT)
TRQ
SIFS
訓練 1
訓練 2
訓練 3
SIFS
DATA 0-1
DATA 0-2
DATA 0-3
RDG
RDG
RDG
SIFS
ACK 1-0
ACK 2-0
ACK 3-0
DATA 1-0
DATA 2-0
DATA 3-0
填充
填充
SIFS
ACK
ACK
ACK

圖7

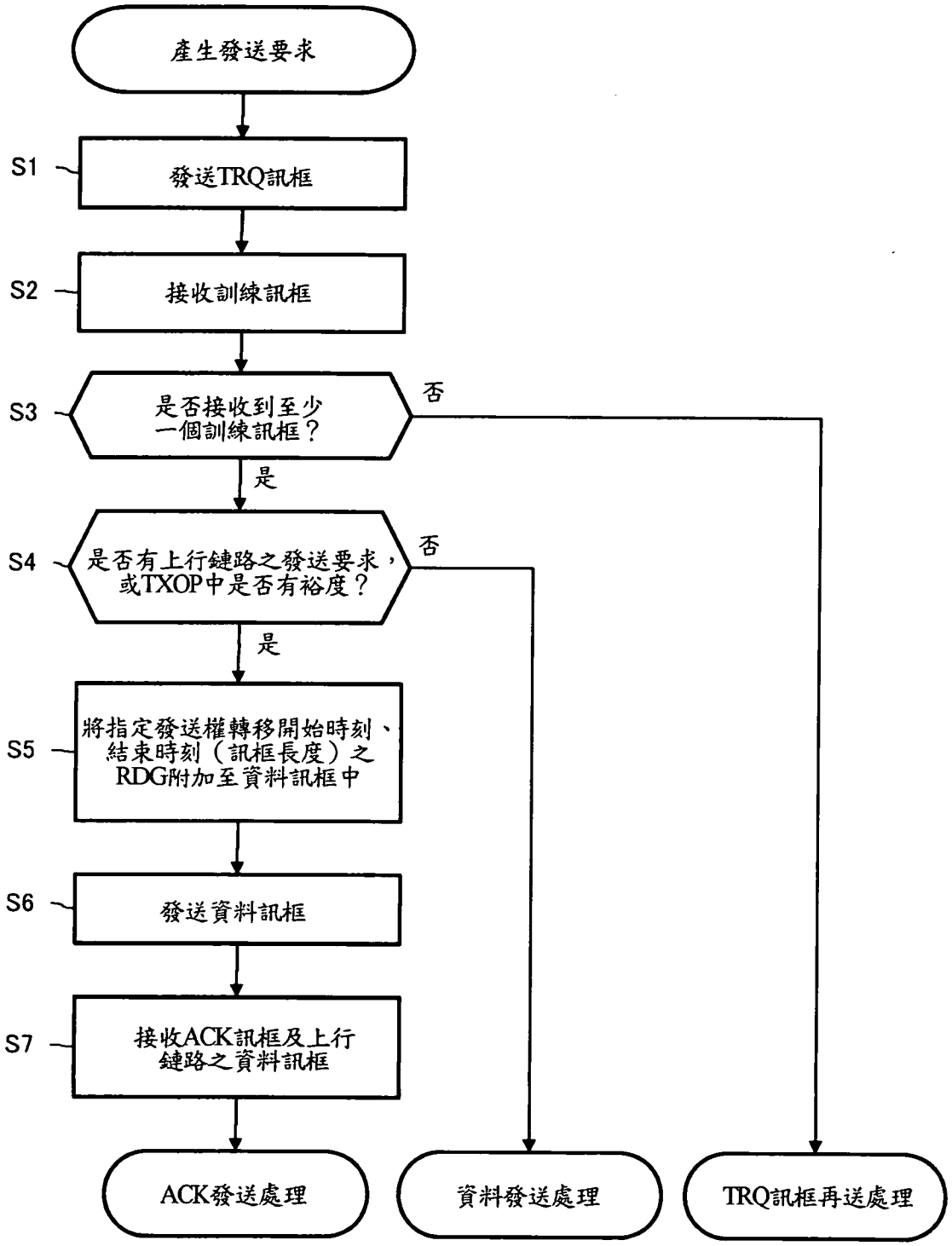
產生發送要求
S1
發送TRQ訊框
S2
接收訓練訊框
S3
是否接收到至少一個訓練訊框？
否
是
S4
是否有上行鏈路之發送要求，或TXOP中是否有裕度？
否
是
S5
將指定發送權轉移開始時刻、結束時刻（訊框長度）之RDG附加至資料訊框中
S6
發送資料訊框
S7
接收ACK訊框及上行鏈路之資料訊框
ACK發送處理
資料發送處理
TRQ訊框再送處理

圖8

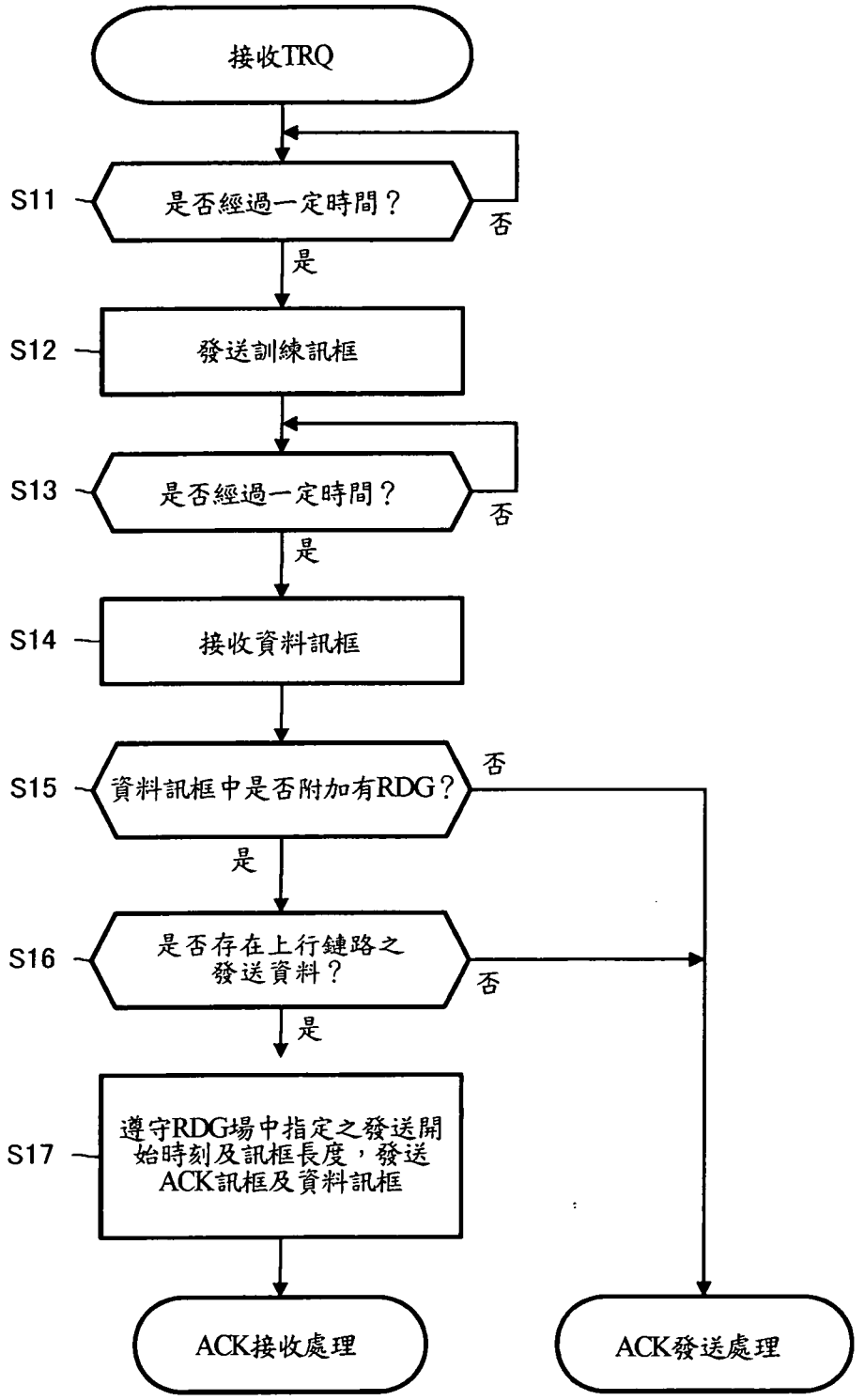
接收TRQ
S11
是否經過一定時間？
否
是
S12
發送訓練訊框
S13
是否經過一定時間？
否
是
S14
接收資料訊框
S15
資料訊框中是否附加有RDG？
否
是
S16
是否存在上行鏈路之發送資料？
否
是
S17
遵守RDG場中指定之發送開始時刻及訊框長度，發送ACK訊框及資料訊框
ACK接收處理
ACK發送處理

圖9