



(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 I592054 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：102103045 (22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 25 日

(51)Int. Cl. : H04W92/10 (2009.01) H04L29/06 (2006.01)

(30)優先權：2012/01/27 日本 2012-015015

(71)申請人：夏普股份有限公司 (日本) SHARP KABUSHIKI KAISHA (JP)
日本

(72)發明人：今村公彥 IMAMURA, KIMIHIKO (JP)；中島大一郎 NAKASHIMA, DAIICHIRO (JP)；野上智造 NOGAMI, TOSHIKO (JP)；示澤壽之 SHIMEZAWA, KAZUYUKI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 201203921A

TW 201203924A

CN 102256358A

審查人員：陳宇超

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：29 共 140 頁

(54)名稱

基地台裝置、終端裝置、通訊方法、積體電路

(57)摘要

本發明可在基地台裝置與行動台裝置間有效地接收發送包含控制資訊之信號。為達成此目的，本發明之行動台裝置係與基地台裝置進行通訊者，且具備：接收部，其自上述基地台裝置接收上述增強式實體控制通道與特定之資訊；設定部，其可基於上述特定之資訊，設定構成上述增強式實體控制通道之第一要素之個數即 M 之可取之複數個範圍中之 1 個地構成；及監控部，其監控有可能配置根據上述設定之 M 之可取範圍而特定之上述增強式實體控制通道之檢索區域。

指定代表圖：

- 符號簡單說明：
- 401 . . . 接收處理部
 - 403 . . . 無線資源控制部
 - 405 . . . 控制部
 - 407 . . . 發送處理部
 - 409 . . . 接收天線
 - 411 . . . 發送天線

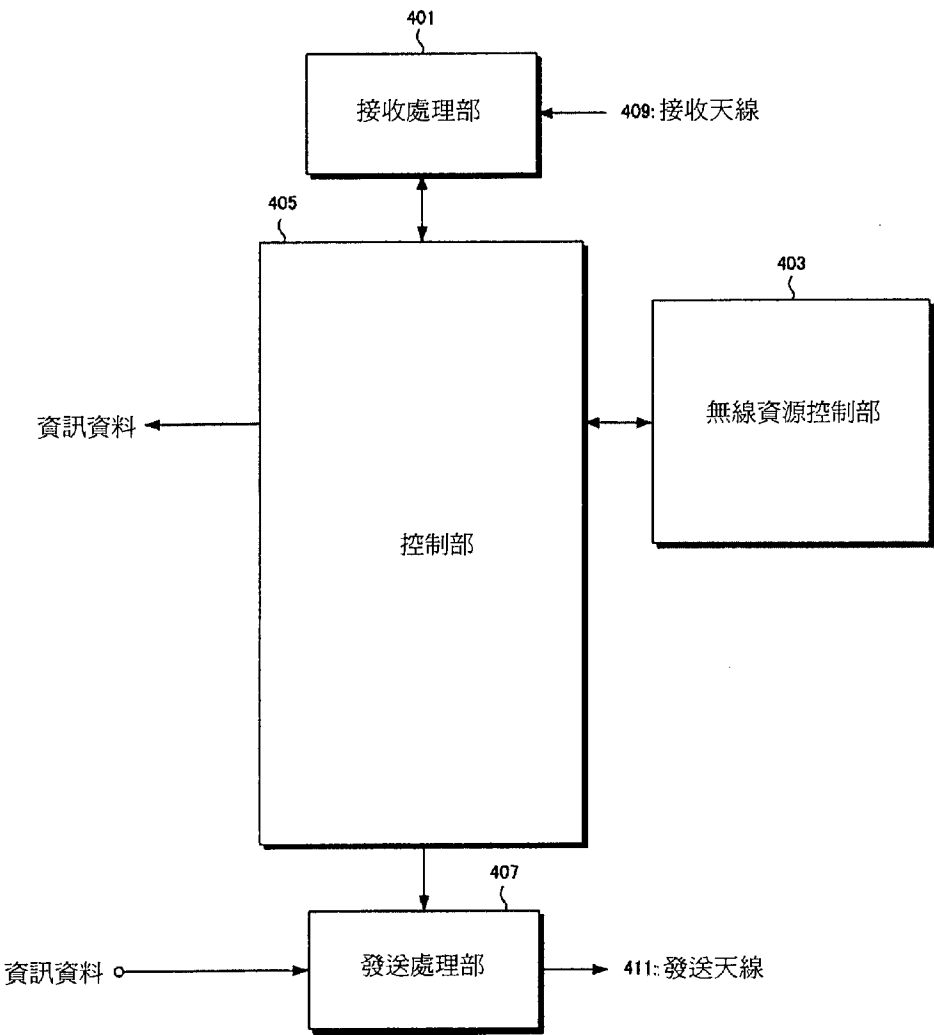


圖4

發明摘要

※ 申請案號：102103045

※ 申請日：102年1月25日

※IPC 分類：H04W 92/10 (2009.01)

H04L 29/06 (2006.01)

【發明名稱】

基地台裝置、終端裝置、通訊方法、積體電路

【中文】

本發明可在基地台裝置與行動台裝置間有效地接收發送包含控制資訊之信號。為達成此目的，本發明之行動台裝置係與基地台裝置進行通訊者，且具備：接收部，其自上述基地台裝置接收上述增強式實體控制通道與特定之資訊；設定部，其可基於上述特定之資訊，設定構成上述增強式實體控制通道之第一要素之個數即M之可取之複數個範圍中之1個地構成；及監控部，其監控有可能配置根據上述設定之M之可取範圍而特定之上述增強式實體控制通道之檢索區域。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（4）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

401	接收處理部
403	無線資源控制部
405	控制部
407	發送處理部
409	接收天線
411	發送天線

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

（無）

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

基地台裝置、終端裝置、通訊方法、積體電路

【技術領域】

本發明係關於一種在包含複數個行動台裝置與基地台裝置之通訊系統中，可有效地設定有可能配置有包含控制資訊之信號之區域，使基地台裝置對行動台裝置有效地發送包含控制資訊之信號，行動台裝置可自基地台裝置有效地接受包含控制資訊之信號之通訊系統、行動台裝置、基地台裝置、通訊方法及積體電路。

【先前技術】

蜂巢式移動通訊之無線存取方式及無線網路之進化(以下，稱為「Long Term Evolution：長期演進(LTE)」，或「Evolved Universal Terrestrial Radio Access：發展通用地面無線存取(EUTRA)」)在第三代合作夥伴計劃(3rd Generation Partnership Project：3GPP)中規格化。LTE中，作為自基地台裝置向行動台裝置之無線通訊(下行鏈路；稱為DL)之通訊方式，使用作為多載波發送之正交分頻多工(Orthogonal Frequency Division Multiplexing：OFDM)方式。又，LTE中，作為自行動台裝置向基地台裝置之無線通訊(上行鏈路；稱為UL)之通訊方式，使用作為單載波發送之SC-FDMA(Single-Carrier Frequency Division Multiple Access：單載波分頻多重存取)方式。LTE中，作為SC-FDMA方式使用DFT-Spread OFMD(Discrete Fourier Transform-Spread OFMD：離散傅立葉轉換正交分頻多工)方式。

使LTE發展，研究應用新型技術之LET-A(Long Term

Evolution – Advanced：長期演進-進階)。研究在LET-A中至少支援與LTE相同之通道構造。所謂通道係指用於信號之發送之媒介。實體層中使用之通道稱為實體通道，媒介存取控制(Medium Access Control：MAC)層中使用之通道稱為邏輯通道。作為實體通道之種類，有用於下行鏈路之資料及控制資訊之接收發送之實體下行鏈路共用通道(Physical Downlink Shared CHannel：PDSCH)、用於下行鏈路之控制資訊之接收發送之實體下行鏈路控制通道(Physical Downlink Control CHannel：PDCCH)、用於上行鏈路之資料及控制資訊之接收發送之實體上行鏈路共用通道(Physical Uplink Shared CHannel：PUSCH)、用於控制資訊之接收發送之實體上行鏈路控制通道(Physical Upnlink Control CHannel：PUCCH)、用於下行鏈路之同步確立之同步通道(Synchronization CHannel：SCH)、用於上行鏈路之同步確立之實體隨機存取通道(Physical Random Access CHannel：PRACH)、用於下行鏈路之系統資訊之發送之實體廣播通道(Physical Broadcast CHannel：PBCH)等。行動台裝置或基地台裝置，將自控制資訊、資料等生成之信號配置於各實體通道中，從而發送。以實體下行鏈路共用通道、或實體上行鏈路共用通道發送之資料稱為傳輸區塊。

配置於實體上行鏈路控制通道之控制資訊稱為上行鏈路控制資訊(Uplink Control Information：UCI)。上行鏈路控制資訊為表示對應接收之配置於實體下行鏈路共用通道之資料之肯定應答(Acknowledgement：ACK)或否定應答(Negative Acknowledgement：NACK)之控制資訊(接收確認應答；ACK/NACK)，或表示上行鏈路之資源之分配之要求之控制資訊(Scheduling Request：SR)，或表示下行鏈路之接收品質(亦稱為通道品質)之控制資訊(Channel Quality Indicator：CQI)。

〈合作通訊〉

LTE-A中，為減少或抑制對於蜂巢端區域之行動台裝置之干擾，或為使接收信號電力增大，研究在鄰接蜂巢間相互合作地進行通訊之蜂巢間合作通訊(Cooperative Multipoint：CoMP通訊)。另，例如，將基地台裝置使用任意1個頻帶進行通訊之形態稱為「蜂巢(Cell)」。

例如，作為蜂巢間合作通訊，正在研究將複數個蜂巢中不同之加權信號處理(預編碼處理)應用於信號，複數個基地台裝置與該信號合作並發送至同一行動台裝置之方法(亦稱為Joint Processing、Joint Transmission)等。在該方法中，可提高行動台裝置之信號電力/干擾雜音電力比，從而可改善行動台裝置之接收特性。例如，作為蜂巢間合作通訊，正在研究在複數個蜂巢中進行合作且對於行動台裝置進行排程之方法(Coordinated Scheduling：CS)。在該方法中，可提高行動台裝置之信號電力/干擾雜音電力比。例如，作為蜂巢間合作通訊，正在研究在複數個蜂巢中進行合作且應用波束成型對於行動台裝置發送信號之方法(Coordinated beamforming：CB)。在該方法中，可提高行動台裝置之信號電力/干擾雜音電力比。例如，作為蜂巢間合作通訊，正在研究僅在一方之蜂巢中使用特定之資源發送信號，在一方之蜂巢中不以特定之資源發送信號之方法(Blanking, Muting)。在該方法中，可提高行動台裝置之信號電力/干擾雜音電力比。

另，關於用於合作通訊之複數個蜂巢，不同之蜂巢既可包含不同之基地台裝置，不同之蜂巢亦可包含相同基地台裝置管理之不同RRH(Remote Radio Head，較基地台裝置更小型之屋外型之無線部，亦稱為Remote Radio Unit：RRU)，不同之蜂巢亦可包含基地台裝置與該基地台裝置管理之RRH，不同之蜂巢亦可包含基地台裝置與由與該基地台裝置不同之基地台裝置管理之RRH。

涵蓋範圍較廣之基地台裝置，一般稱為大基地台裝置。涵蓋範

圍較窄之基地台裝置一般稱為微微基地台裝置，或毫微微基地台裝置。RRH，一般而言，研究在較大基地台裝置涵蓋範圍更窄之區域中之運用。如包含大基地台裝置與RRH，且利用大基地台裝置支援之涵蓋範圍包含利用RRH支援之涵蓋範圍之一部分或全部而構成之通訊系統般之展開稱為異質網路展開。研究在那樣之異質網路展開之通訊系統中，大基地台裝置與RRH對於位於相互重複之涵蓋範圍內之行動台裝置，進行合作並發送信號之方法。此處，RRH由大基地台裝置管理，接收發送受到控制。另，大基地台裝置與RRH，利用光纖等之有線線路及/或使用中繼技術之無線線路連接。如此，藉由大基地台裝置與RRH分別一部分或全部使用同一無線資源執行合作通訊，大基地台裝置構築之涵蓋範圍之區域內之總和之頻率利用效率(傳輸容量)可提高。

行動台裝置，位於大基地台裝置或RRH之附近之情形，可與大基地台裝置或RRH進行單蜂巢通訊。即，行動台裝置係未使用合作通訊，與大基地台裝置或RRH進行通訊，從而進行信號之接收發送。例如，大基地台裝置接收來自距離自身裝置較近之行動台裝置之上行鏈路之信號。例如，RRH接收來自距離自身裝置較近之行動台裝置之上行鏈路之信號。再者，行動台裝置位於RRH構築之涵蓋範圍之端附近(蜂巢邊緣)之情形，需要對於來自大基地台裝置之同一通道干擾之對策。作為大基地台裝置與RRH之多蜂巢通訊(合作通訊)，正在研究藉由使用在鄰接基地台間相互合作之CoMP方式，減少或抑制對於蜂巢邊緣區域之行動台裝置之干擾之方法。

又，研究行動台裝置在下行鏈路中，使用合作通訊，接收自大基地台裝置與RRH之雙方發送之信號，在上行鏈路中，相對於大基地台裝置或RRH之任一者以適合之形式發送信號。例如，行動台裝置，以適合大基地台裝置接收信號之發送電力發送上行鏈路之信號。例

如，行動台裝置，以適合RRH接收信號之發送電力發送上行鏈路之信號。藉此，可減少上行鏈路之不必要之干擾，從而提高頻率利用效率。

在行動台裝置中，關於資料信號之接收處理，需要獲取表示用於資料信號之調變方式、編碼率、空間多工數、發送電力調整值、資源之分配等之控制資訊。有人研究在LTE-A中，導入關於資料信號之控制資訊之新控制通道(非專利文獻1)。例如，研究改善整體之控制通道之容量。例如，研究相對於新控制通道支援頻域中之干擾合作。例如，研究相對於新控制通道支援空間多工。例如，研究相對於新控制通道支援波束成型。例如，研究相對於新控制通道支援分集。例如，研究在新類型之載波中使用新控制通道。例如，研究在新類型之載波中，相對於蜂巢內之全部之行動台裝置不進行作為共用之參考信號之發送。例如，研究在新類型之載波中，相對於蜂巢內之全部之行動台裝置較先前減少作為共用之參考信號之發送頻率。例如，研究在新類型之載波中，相對於行動台裝置使用固有之參考信號解調控制資訊等之信號。

例如，研究作為波束成型之應用，相對於新控制通道應用合作通訊與複數根天線發送。具體而言，研究對應LTE-A之複數個基地台裝置及複數個RRH，相對於新控制通道之信號應用預編碼處理，相對於用以解調該新控制通道之信號之參考信號(Reference Signal：RS)亦應用相同預編碼處理。具體而言，研究對應LTE-A之複數個基地台裝置與複數個RRH，將應用相同預編碼處理之新控制通道之信號與RS配置於在LTE中配置PDSCH之資源之區域，並進行發送。研究對應LTE-A之行動台裝置，使用接收之RS即進行預編碼處理之RS，解調進行相同預編碼處理之新控制通道之信號，從而獲取控制資訊。在該方法中，無須在基地台裝置與行動台裝置之間交換關於應用於新控制

通道之信號之預編碼處理之資訊。

例如，研究作為分集之應用，使用頻域中分離之資源構成新控制通道之信號，從而獲得頻率分集之效果之方法。另一方面，研究波束成型應用於新控制通道之情形，使用頻域中未分離之資源構成新控制通道之信號之方法。

例如，研究作為空間多工之支援，應用以同一資源多工相對於不同行動台裝置之控制通道之MU-MIMO(Multi User – Multi Input Multi Output：多使用者-多重輸入多重輸出)。具體而言，研究基地台裝置在不同之行動台裝置間發送正交之參考信號，且將不同之新控制通道之信號進行空間多工並發送至共用之資源。例如，不同之新控制通道之信號之空間多工藉由應用適合不同之新控制通道之信號之各者之波束成型(預編碼處理)而實現。

[先前技術文獻]

[非專利文獻]

〔非專利文獻1〕3GPP TSG RAN1 #66bis、Zhuhai、China、10-14、October、2011、R1-113589「Way Forward on downlink control channel enhancements by UE-specific RS」

【發明內容】

〔發明所欲解決之問題〕

期望有效使用資源，接收發送控制通道。若相對於每個行動台裝置滿足要求條件之資源之量在控制通道中為必要，有效之資源之使用不在控制通道中實施，則無法增大控制通道之容量，從而無法增加分配有控制通道之行動台裝置之數量。

例如，期望藉由有效設定控制通道中使用之資源，可以使系統整體之控制通道之容量提高之方式有效控制。

本發明係鑒於上述之點而完成者，其目的，關於一種在包含複

數個行動台裝置與基地台裝置之通訊系統中，有效地設定有可能配置包含控制資訊之信號之區域，且基地台裝置可相對於行動台裝置有效地發送包含控制資訊之信號，行動台裝置自基地台裝置可有效地接收包含控制資訊之信號之通訊系統、行動台裝置、基地台裝置、通訊方法及積體電路。

〔解決問題之技術手段〕

(1)為達成上述目的，本發明採用如下之方法。即，本發明之基地台裝置，其特徵為其係與行動台裝置進行通訊者，且具備：控制部，其中資源區塊對包含複數個資源單元；增強式實體控制通道係使用1個或複數個上述資源區塊對之一部分而構成；第二要素係將上述資源區塊對之至少一部分分割為N個(N為自然數)資源而構成；第一要素係使用複數個第二要素而構成；且可基於發送至上述行動台裝置之特定之資訊，而設定構成上述增強式實體控制通道之上述M之可取之複數個範圍中之1個範圍地構成；及發送部，其使用以上述1個範圍中所含之M之值，即由上述M個上述第一要素構成之上述增強式實體控制通道，將下行鏈路控制資訊與上述特定之資訊發送至行動台裝置。

(2)又，本發明之基地台裝置，其中上述增強式實體控制通道設定為本地化發送。

(3) 又，本發明之基地台裝置，其中上述增強式實體控制通道設定為分配發送。

(4) 又，本發明之基地台裝置，其中上述M可取之範圍為第1範圍及第2範圍，上述第2範圍包含較上述第1範圍中所含之任意值更大之值，上述第1範圍包含較上述第2範圍中所含之任意值更小之值。

(5) 又，本發明之基地台裝置，其中上述第1範圍與上述第2範圍包含同數之值。

(6) 又，本發明之基地台裝置，其中上述特定之資訊為控制格式

指示符之值。

(7) 又，本發明之基地台裝置，其中上述特定之資訊為蜂巢特有參考信號之天線埠數。

(8) 又，本發明之基地台裝置，其中上述特定之資訊為根據RRC信號設定之資訊。

(9) 又，本發明之基地台裝置，其中上述控制部係可基於在使用上述特定之資訊決定之上述複數個資源區塊對內可在上述增強式實體控制通道中使用之資源單元數，而設定構成上述增強式實體控制通道之上述M之可取之複數個範圍中之1個範圍地構成。

(10)又，本發明之行動台裝置，其特徵為其係與基地台裝置進行通訊者，且具備：接收部，其中資源區塊對包含複數個資源單元；增強式實體控制通道係使用1個或複數個上述資源區塊對之一部分而構成，且自上述基地台裝置接收上述增強式實體控制通道與特定之資訊；設定部，其中第二要素係將上述資源區塊對之至少一部分分割為N個(N為自然數)資源而構成，第一要素係使用複數個第二要素而構成，且可基於上述特定之資訊，設定構成上述增強式實體控制通道之第一要素之個數即M之可取之複數個範圍中之1個地構成；及監控部，其監控有可能配置根據上述設定之M之可取範圍而特定之上述增強式實體控制通道之檢索區域。

(11)又，本發明之行動台裝置，其中上述增強式實體控制通道設定為本地化發送。

(12) 又，本發明之行動台裝置，其中上述增強式實體控制通道設定為分配發送。

(13) 又，本發明之行動台裝置，其中上述M可取之範圍為第1範圍及第2範圍，上述第2範圍包含較上述第1範圍中所含之任意值更大之值，上述第1範圍包含較上述第2範圍中所含之任意值更小之值。

(14) 又，本發明之行動台裝置，其中上述第1範圍與上述第2範圍包含同數之值。

(15) 又，本發明之行動台裝置，其中上述特定之資訊為控制格式指示符之值。

(16) 又，本發明之行動台裝置，其中上述特定之資訊為蜂巢特有參考信號之天線埠數。

(17) 又，本發明之行動台裝置，其中上述特定之資訊為根據RRC信號設定之資訊。

(18) 又，本發明之行動台裝置，其中上述設定部係可基於在使用上述特定之資訊決定之上述複數個資源區塊對內可在上述增強式實體控制通道中使用之資源單元數，而設定構成上述增強式實體控制通道之上述M之可取之複數個範圍中之1個之範圍地構成。

(19) 又，本發明之基地台裝置中使用之通訊方法，其特徵為其係用於與行動台裝置進行通訊之基地台裝置之通訊方法，且具備：資源區塊對包含複數個資源單元；增強式實體控制通道係使用1個或複數個上述資源區塊對之一部分而構成；第二要素係將上述資源區塊對分割為N個(N為自然數)資源而構成；第一要素係使用複數個第二要素而構成，且基於發送至上述行動台裝置之特定之資訊，根據需要設定構成上述增強式實體控制通道之上述M之可取之複數個範圍中之1個範圍之步驟；及使用上述1個範圍中所含之M之值，即由上述M個上述第一要素構成之上述增強式實體控制通道，將下行鏈路控制資訊與上述特定之資訊發送至行動台裝置之步驟。

(20) 又，本發明之行動台裝置中使用之通訊方法，其特徵為其係用於與基地台裝置進行通訊之行動台裝置之通訊方法，且具備：資源區塊對包含複數個資源單元；增強式實體控制通道係使用1個或複數個上述資源區塊對之至少一部分而構成，且自上述基地台裝置接收

上述增強式實體控制通道與特定之資訊之步驟；第二要素係將上述資源區塊對分割為 N 個(N 為自然數)資源而構成；第一要素係使用複數個第二要素構成，且基於上述特定之資訊，根據需要設定構成上述增強式實體控制通道之第一要素之個數即 M 之可取之複數個範圍中之1個之步驟；及監控有可能配置根據上述設定之 M 之可取之範圍而特定之上述增強式實體控制通道之檢索區域之步驟。

(21)又，本發明之用於基地台裝置之積體電路，其特徵為其係用於與行動台裝置進行通訊之基地台裝置之積體電路，且具備：資源區塊對包含複數個資源單元；增強式實體控制通道係使用1個或複數個上述資源區塊對之一部分而構成；第二要素係將上述資源區塊對分割為 N 個(N 為自然數)資源而構成；第一要素係使用複數個第二要素而構成，且可基於發送至上述行動台裝置之特定之資訊，而設定構成上述增強式實體控制通道之上述 M 之可取之複數個範圍中之1個範圍之功能；及使用上述1個範圍中所含之 M 值，即由上述 M 個上述第一要素構成之上述增強式實體控制通道，將下行鏈路控制資訊與上述特定之資訊發送至行動台裝置之功能。

(22)又，本發明之用於基地台裝置之積體電路，其特徵為其係用於與基地台裝置進行通訊之行動台裝置之積體電路，且具備：資源區塊對包含複數個資源單元；增強式實體控制通道係使用1個或複數個上述資源區塊對之一部分而構成，且自上述基地台裝置接收上述增強式實體控制通道與特定之資訊之功能；第二要素係將上述資源區塊對分割為 N 個(N 為自然數)資源而構成；第一要素係使用複數個第二要素而構成，且可基於上述特定之資訊，設定構成上述增強式實體控制通道之第一要素之個數即 M 之可取之複數個範圍中之1個之功能；及監控有可能配置根據上述設定之 M 之可取範圍而特定之上述增強式實體控制通道之檢索區域之功能。

(23)又，本發明之通訊系統，其特徵為其係行動台裝置與基地台裝置使用增強式實體控制通道進行通訊之通訊系統，且資源區塊對包含複數個資源單元；增強式實體控制通道係使用1個或複數個上述資源區塊對之一部分而構成；第二要素係將上述資源區塊對分割為N個(N為自然數)資源而構成；第一要素係使用複數個第二要素而構成；上述基地台裝置係可基於發送至上述行動台裝置之特定之資訊，而設定構成上述增強式實體控制通道之上述M之可取之複數個範圍中之1個範圍地構成，且使用上述1個範圍中所含之M之值，即由上述M個上述第一要素構成之上述增強式實體控制通道，將下行鏈路控制資訊與上述特定之資訊發送至行動台裝置；上述行動台裝置係接收上述增強式實體控制通道與上述特定之資訊，可基於自上述基地台裝置接收之特定之資訊，而設定構成上述增強式實體控制通道之第一要素之個數即M之可取之複數個範圍中之1個地構成，且監控有可能配置根據上述設定之M之可取範圍而特定之上述增強式實體控制通道之檢索區域。

本說明書中，雖在由基地台裝置設定相對於行動台裝置可配置控制通道之區域之通訊系統、行動台裝置、基地台裝置、通訊方法及積體電路之改良之點上揭示本發明，但本發明可應用之通訊方式並非限定於LTE或如LTE-A般與LTE具有向上相容性之通訊方式。例如，本發明亦可應用於UMTS(Universal Mobile Telecommunications System：全球行動通訊系統)。

〔發明之效果〕

根據本發明，基地台裝置可相對於行動台裝置有效地發送包含控制資訊之信號，行動台裝置可自基地台裝置有效地接收包含控制資訊之信號，從而可進一步實現有效之通訊系統。

【圖式簡單說明】

圖1係顯示本發明之實施形態之基地台裝置3之構成之概略方塊圖。

圖2係顯示本發明之實施形態之基地台裝置3之發送處理部107之構成之概略方塊圖。

圖3係顯示本發明之實施形態之基地台裝置3之接收處理部101之構成之概略方塊圖。

圖4係顯示本發明之實施形態之行動台裝置5之構成之概略方塊圖。

圖5係顯示本發明之實施形態之行動台裝置5之接收處理部401之構成之概略方塊圖。

圖6係顯示本發明之實施形態之行動台裝置5之發送處理部407之構成之概略方塊圖。

圖7係顯示本發明之實施形態之行動台裝置5之第二PDCCH區域之DL PRB 對內之各E-CCE之解調中使用之UE-specific RS之設定相關之處理之一例之流程圖。

圖8係顯示本發明之實施形態之基地台裝置3之第二PDCCH區域之DL PRB 對內之各E-CCE之解調中使用之發送天線(天線埠)之設定相關之處理之一例之流程圖。

圖9係說明關於本發明之實施形態之通訊系統之整體圖像之概略之圖。

圖10係顯示本發明之實施形態之基地台裝置3、或自RRH4向行動台裝置5之下行鏈路之時間訊框之概略構成之圖。

圖11係顯示本發明之實施形態之通訊系統1之下行鏈路子訊框內之下行鏈路參考信號之配置之一例之圖。

圖12係顯示本發明之實施形態之通訊系統1之下行鏈路子訊框內之下行鏈路參考信號之配置之一例之圖。

圖13係顯示映射有8個天線埠用之CSI-RS(傳播路徑狀況測定用參考信號)之DL PRB 對之圖。

圖14係顯示自本發明之實施形態之行動台裝置5向基地台裝置3、RRH4之上行鏈路之時間訊框之概略構成之圖。

圖15係說明本發明之實施形態之通訊系統1之第一PDCCH與CCE之邏輯關係之圖。

圖16係顯示本發明之實施形態之通訊系統1之下行鏈路無線訊框中之資源單元組之配置例之圖。

圖17係顯示本發明之實施形態之通訊系統1中有可能配置第二PDCCH之區域之概略構成之一例之圖。

圖18係說明本發明之實施形態之通訊系統1之第二PDCCH與E-CCE之邏輯關係之圖。

圖19係顯示本發明之實施形態之E-CCE之構成之一例之圖。

圖20係顯示本發明之實施形態之E-CCE之構成之一例之圖。

圖21係顯示E-CCE、區域與本地化之E-PDCCH之構成之一例之圖。

圖22係顯示E-CCE、區域與分散之E-PDCCH之構成之一例之圖。

圖23係顯示E-CCE、區域與本地化之E-PDCCH之構成之一例之圖。

圖24係顯示E-CCE、區域、映射、PRB對與分散之E-PDCCH之構成之一例之圖。(基地台裝置側)

圖25係顯示E-CCE、區域、映射、PRB對與分散之E-PDCCH之構成之一例之圖。(行動台裝置側)

圖26係顯示E-CCE、區域、映射、PRB對與分散之E-PDCCH之構成之一例之圖。(基地台裝置側)

圖27係顯示E-CCE、區域、映射、PRB對與分散之E-PDCCH之構成之一例之圖。(行動台裝置側)

圖24係顯示E-CCE、區域、映射、PRB對與分散之E-PDCCH之構成之一例之圖。(基地台裝置側)

圖29係說明本發明之實施形態之行動台裝置5之第二PDCCH之監控之圖。

【實施方式】

本說明書中敘述之技術，可在分碼多重存取(CDMA)系統、分時多重存取(TDMA)系統、分頻多重存取(FDMA)系統、正交分頻多重存取(OFDMA)系統、單載波FDMA(SC-FDMA)系統、及其他系統等之各種無線通訊系統中使用。詞彙「系統」及「網路」可屢次同義地使用。CDMA系統，可安裝如通用陸面無線存取(UTRA)或cdma2000(註冊商標)等之無線技術(規格)。UTRA包含寬頻帶CDMA(WCDMA)及CDMA之其他改良型。cdma2000涵蓋IS-2000、IS-95、及IS-856規格。TDMA系統可安裝如Global System for Mobile Communications(全球行動通訊系統)(GSM(註冊商標))般之無線技術。OFDMA系統可安裝如Evolved UTRA(E-UTRA)、Ultra Mobile Broadband(超行動寬頻)(UMB)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDM(註冊商標)般之無線技術。UTRA及E-UTRA為通用行動通訊系統(UMTS)之一部分。3GPP LTE(Long Term Evolution：長期演進)為使用在下行鏈路上採用OFDMA，在上行鏈路上採用SC-FDMA之E-UTRA之UMTS。LTE-A為改良LTE之系統、無線技術、規格。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A及GSM，在來自命名為第3代合作夥伴計劃(3GPP)之機關之文件中說明。cdma2000及UMB在來自命名為第3代合作計劃2(3GPP2)之機關之文件中說明。為了明確，本技術之方面，就LTE、LTE-A中之資料通訊如下敘述，LTE詞彙、

LTE-A詞彙在以下之記述之大部分中使用。

以下，一面參照圖式一面就本發明之實施形態詳細說明。使用圖9~圖26，就本實施形態之通訊系統之整體圖像、及無線訊框之構成等進行說明。使用圖1~圖6，就本實施形態之通訊系統之構成進行說明。使用圖7~圖8，就本實施形態之通訊系統之動作處理進行說明。

圖9係說明關於本發明之實施形態之通訊系統之整體圖像之概略之圖。該圖所示之通訊系統1係基地台裝置(eNodeB、NodeB、BS：Base Station(基地台)、AP：Access Point(存取點)；亦稱為存取點、大基地台)3，複數個RRH(Remote Radio Head，具有較基地台裝置更小型之屋外型之無線部之裝置，亦稱為Remote Radio Unit：RRU)(亦稱為遠端天線、分散天線)4A、4B、4C，及複數個行動台裝置(亦稱為UE：User Equipment(使用者設備)、MS：Mobile Station(行動台)、MT：Mobile Terminal(行動終端)、終端、終端裝置、行動終端)5A、5B、5C進行通訊。以下，在本實施形態中，將RRH4A、4B、4C稱為RRH4，將行動台裝置5A、5B、5C稱為行動台裝置5，從而適宜地進行說明。在通訊系統1中，基地台裝置3與RRH4合作，與行動台裝置5進行通訊。圖9中，基地台裝置3與RRH4A與行動台裝置5A進行合作通訊，基地台裝置3與RRH4B與行動台裝置5B進行合作通訊，基地台裝置3與RRH4C與行動台裝置5C進行合作通訊。

另，RRH亦可稱為基地台裝置之特殊之形態。例如，RRH，可稱為僅具有信號處理部，且利用其他之基地台裝置進行RRH中使用之參數之設定、排程之決定等之基地台裝置。因此，在以下之說明中，所謂基地台裝置3之表達，應該注意適宜包含RRH4此點。

〈合作通訊〉

本發明之實施形態之通訊系統1中，可使用採用複數個蜂巢合作而進行信號之接收發送之合作通訊(Cooperative Multipoint：CoMP

通訊)。另，例如，將基地台裝置使用任意1個頻帶進行通訊之形態稱為「蜂巢(Cell)」。

例如，作為合作通訊，將複數個蜂巢(基地台裝置3及RRH4)中不同之加權信號處理(預編碼處理)應用於信號，基地台裝置3及RRH4與該信號合作並發送至同一行動台裝置5(Joint Processing、Joint Transmission)。

例如，作為合作通訊，複數個蜂巢(基地台裝置3及RRH4)，合作並相對於行動台裝置5進行排程(Coordinated Scheduling：CS)。

例如，作為合作通訊，複數個蜂巢(基地台裝置3及RRH4)，合作並應用波束成型對行動台裝置5發送信號(Coordinated Beamforming：CB)。

例如，作為合作通訊，一方之蜂巢(基地台裝置3或RRH4)使用特定之資源發送信號，另一方之蜂巢(基地台裝置3或RRH4)不以特定之資源發送信號(Blanking, Muting)。

另，本發明之實施形態中雖省略說明，但關於用於合作通訊之複數個蜂巢，不同之蜂巢既可包含不同之基地台裝置3，不同之蜂巢亦可包含相同基地台裝置3管理之不同之RRH4，不同之蜂巢亦可包含基地台裝置3與由與該基地台裝置不同之基地台裝置3管理之RRH4。

另，複數個蜂巢雖用作實體上不同之蜂巢，但亦可用作邏輯上相同之蜂巢。具體而言，共用之蜂巢識別碼(實體蜂巢ID：Physical cell ID)可為用於各蜂巢之構成。將複數個發送裝置(基地台裝置3與RRH4)使用同一頻帶且相對於同一接收裝置發送共用之信號之構成稱為單一頻率網路(SFN；Single Frequency Network)。

本發明之實施形態之通訊系統1之展開，假定異質網路展開。通訊系統1，包含基地台裝置3與RRH4，由基地台裝置3支援之涵蓋範圍包含由RRH4支援之涵蓋範圍之一部分或全部而構成。此處，所謂涵蓋範圍，意味可一面滿足要求一面實現通訊之區域。通訊系統1中，基地台裝置3與RRH4相對於位於相互重複之涵蓋範圍內之行動台裝置

5，進行合作並發送信號。此處，RRH4由基地台裝置3管理，接收發送受到控制。另，基地台裝置3與RRH4，由光纖等之有線線路、或使用中繼技術之無線線路連接。

行動台裝置5，位於基地台裝置3或RRH4之附近之情形，可與基地台裝置3或RRH4使用單蜂巢通訊。即，行動台裝置5，可不使用合作通訊，與基地台裝置3或RRH4進行通訊，進行信號之接收發送。例如，基地台裝置3，可接收來自距離自身裝置較近之行動台裝置5之上行鏈路之信號。例如，RRH4，可接收來自距離自身裝置較近之行動台裝置5之上行鏈路之信號。又，例如，基地台裝置3與RRH4之雙方，可接收來自位於RRH4構築之涵蓋範圍之端附近(蜂巢邊緣)之行動台裝置5之上行鏈路之信號。

又，行動台裝置5，可在下行鏈路中，使用合作通訊接收自基地台裝置3與RRH4之雙方發送之信號，在上行鏈路中，相對於基地台裝置3或RRH4之任一者以合適之形式發送信號。例如，行動台裝置5以適合基地台裝置3接收信號之發送電力發送上行鏈路之信號。例如，行動台裝置5，以適合RRH4接收信號之發送電力發送上行鏈路之信號。

又，在本發明之實施形態中，在1個基地台裝置3內可應用MU(Multi-User：多使用者)-MIMO。例如，MU-MIMO為相對於存在於使用複數個發送天線之基地台裝置3之區域內之不同位置(例如，區域A、區域B)之複數個行動台裝置5，使用預編碼技術等，相對於相對於各行動台裝置5之信號控制光束，藉此，在頻域及時間區域中使用同一資源之情形，仍相對於行動台裝置5間之信號相互進行正交性之維持或同一通道干涉之減少之技術。根據空間多工分離行動台裝置5間之信號，亦稱為SDMA(Space Division Multiple Access：劃空多向近接)。

在MU-MIMO中，基地台裝置3，在不同之行動台裝置5間發送為正交之UE-specific RS，且空間多工共用之資源中不同之第二PDCCH並發送。在MU-MIMO中，相對於空間多工之各個行動台裝置5應用不同之預編碼處理。在基地台裝置3之區域內，可相對於位於區域A之行動台裝置5與位於區域B之行動台裝置5之第二PDCCH與UE-specific RS進行不同之預編碼處理。關於有可能配置第二PDCCH之區域，可相對於位於區域A之行動台裝置5與位於區域B之行動台裝置5獨立設定其區域，獨立應用預編碼處理。

通訊系統1中，作為自基地台裝置3或RRH4向行動台裝置5之通訊方向之下行鏈路(亦稱為DL：Downlink)包含下行鏈路導引通道、實體下行鏈路控制通道(亦稱為PDCCH：Physical Downlink Control Channel)、及實體下行鏈路共用通道(亦稱為PDSCH：Physical Downlink Shared Channel)而構成。PDSCH應用合作通訊，或不應用。PDCCH包含第一PDCCH與第二PDCCH(E-PDCCH：Enhanced-PDCCH)。下行鏈路導引通道包含用於PDSCH、第一PDCCH之解調之第一類型之參考信號(後述之CRS)與用於PDSCH、第二PDCCH之解調之第二類型之參考信號(後述之UE-specific RS)、及第三類型之參考信號(後述之CSI-RS)。

另，若自1個觀點觀察，則第一PDCCH為使用與第一類型之參考信號相同之發送天線(天線埠、發送天線)之實體通道。又，第二PDCCH為使用與第二類型之參考信號相同之發送天線之實體通道。行動台裝置5，相對於映射於第一PDCCH之信號，使用第一類型之參考信號進行解調，相對於映射於第二PDCCH之信號，使用第二類型之參考信號進行解調。第一類型之參考信號為蜂巢內之全部行動台裝置5中共用之參考信號，且為大致插入全部之資源區塊中，在任一之行動台裝置5中均可使用之參考信號。因此，第一PDCCH，可在任一

行動台裝置5中解調。另一方面，第二類型之參考信號為僅基本地插入分配之資源區塊之參考信號。第二類型之參考信號中，與資料相同地可適宜地應用預編碼處理。

另，若自1個觀點觀察，則第一PDCCH為配置於未配置有PDSCH之OFDM符元之控制通道。又，第二PDCCH為配置於配置有PDSCH之OFDM符元之控制通道。另，若自1個觀點觀察，則第一PDCCH為基本上遍及下行鏈路系統頻帶之全部之PRB(第一個時槽之PRB)配置信號之控制通道，第二PDCCH為遍及下行鏈路系統頻帶內之包含基地台裝置3之PRB對(PRB)配置信號之控制通道。另，詳情雖將後述，但若自1個觀點觀察，則第一PDCCH與第二PDCCH使用不同之信號構成。第一PDCCH為將後述之CCE構造用於信號構成，第二PDCCH為將後述之E-CCE(Enhanced-CCE)(第一要素)構造用於信號構成。換言之，第一PDCCH與第二PDCCH中，用於1個控制通道之構成之資源之最小單位(要素)不同，各控制通道包含1個以上各自之最小單位而構成。

又，通訊系統1中，作為自行動台裝置5向基地台裝置3或RRH4之通訊方向之上行鏈路(亦稱為UL：Uplink)包含實體上行鏈路共用通道(亦稱為PUSCH：Physical Uplink Shared CHannel)、上行鏈路導引通道(上行鏈路參考信號；UL RS：Uplink Reference Signal、SRS：Sounding Reference Signal、DM RS：Demodulation Reference Signal)、及實體上行鏈路控制通道(亦稱為PUCCH：Physical Uplink Control CHannel)而構成。所謂通道係指用於信號之發送之媒介。實體層中使用之通道稱為實體通道，媒介存取控制(Medium Access Control：MAC)層中使用之通道稱為邏輯通道。

又，本發明可應用在例如下行鏈路中應用合作通訊之情形、例如下行鏈路中應用複數根天線發送之情形之通訊系統中，為了說明之簡化，雖就上行鏈路中未應用合作通訊之情形、在上行鏈路中未應

用複數根天線發送之情形進行說明，但本發明並非限定於該種情形。

PDSCH為用於下行鏈路之資料及控制資訊(與以PDCCH發送之控制資訊不同)之接收發送之實體通道。PDCCH為用於下行鏈路之控制資訊(與以PDSCH發送之控制資訊不同)之接收發送之實體通道。PUSCH為用於上行鏈路之資料及控制資訊(與以下行鏈路發送之控制資訊不同)之接收發送之實體通道。PUCCH為用於上行鏈路之控制資訊(上行鏈路控制資訊；Uplink Control Information：UCI)之接收發送之實體通道。作為UCI之種類，使用表示對於PDSCH之下行鏈路之資料之肯定應答(Acknowledgement：ACK)或否定應答(Negative Acknowledgement：NACK)之接收確認應答(ACK/NACK)與表示是否要求資源之分配之排程要求(Scheduling request：SR)等。作為其他之實體通道之種類，使用用於下行鏈路之同步確立之同步通道(Synchronization CHannel：SCH)、用於上行鏈路之同步確立之實體隨機存取通道(Physical Random Access CHannel：PRACH)、用於下行鏈路之系統資訊(亦稱為SIB：System Information Block)之發送之實體廣播通道(Physical Broadcast CHannel：PBCH)等。又，PDSCH亦用於下行鏈路之系統資訊之發送。

行動台裝置5、基地台裝置3、或RRH4，將自控制資訊、資料等生成之信號配置於各實體通道，並發送。以PDSCH、或PUSCH發送之資料稱為傳輸區塊。又，將基地台裝置3或RRH4管轄之區域稱為蜂巢。

〈下行鏈路之時間訊框之構成〉

圖10係顯示自本發明之實施形態之基地台裝置3或RRH4向行動台裝置5之下行鏈路之時間訊框之概略構成之圖。在該圖中，橫軸表示時間區域，縱軸表示頻域。下行鏈路之時間訊框為資源之分配等之單位，且包含包括下行鏈路之預先決定之寬度之頻帶及時間帶之資源區

塊(RB)(實體資源區塊；亦稱為PRB：Physical Resource Block)之對(實體資源區塊對；亦稱為PRB對)。1個下行鏈路之PRB對(下行鏈路實體資源區塊對；稱為DL PRB 對)係包含下行鏈路之時間區域中連續之2個PRB(下行鏈路實體資源區塊；稱為DL PRB)。

又，在該圖中，1個DL PRB在下行鏈路之頻域中包含12個子載波(稱為下行鏈路子載波)，在時間區域中包含7個OFDM(正交分頻多工；Orthogonal Frequency Division Multiplexing)符元。下行鏈路之系統頻帶(稱為下行鏈路系統頻帶)為基地台裝置3或RRH4之下行鏈路之通訊頻帶。例如，下行鏈路之系統頻帶寬度(稱為下行鏈路系統頻帶寬度)包含20 MHz之頻帶寬度。

另，在下行鏈路系統頻帶中根據下行鏈路系統頻帶寬度配置複數個DL PRB(DL PRB 對)。例如，20 MHz之頻帶寬度之下行鏈路系統頻帶包含110個DL PRB(DL PRB 對)。

又，在該圖所示之時間區域中，有包含7個OFDM符元之時槽(稱為下行鏈路時槽)、包含2個下行鏈路時槽之子訊框(稱為下行鏈路子訊框)。另，將包含1個下行鏈路子載波與1個OFDM符元之元素稱為資源單元(Resource Element：RE)(下行鏈路資源單元)。各下行鏈路子訊框中至少配置有用於資訊資料(亦稱為傳輸區塊；Transport Block)之發送之PDSCH與用於相對於PDSCH之控制資訊之發送之第一PDCCH及第二PDCCH。在該圖中，第一PDCCH包含下行鏈路子訊框之第1個至第3個之OFDM符元，PDSCH及第二PDCCH包含下行鏈路子訊框之第4個至第14個之OFDM符元。另，PDSCH與第二PDCCH配置於不同之DL PRB。另，構成第一PDCCH之OFDM符元之數量與構成PDSCH及第二PDCCH之OFDM符元之數量，可按每個下行鏈路子訊框更改。另，構成第二PDCCH之OFDM符元之數量可設為固定。例如，與構成第一PDCCH之OFDM符元之數量、及構成PDSCH之OFDM

符元之數量無關，第二PDCCH可包含下行鏈路子訊框之第4個至第14個之OFDM符元。

在該圖中省略圖示，用於下行鏈路之參考信號(Reference signal：RS)(稱為下行鏈路參考信號)之發送之下行鏈路導引通道分散配置於複數個下行鏈路資源單元中。此處，下行鏈路參考信號包含至少為不同之類型之第一類型之參考信號、第二類型之參考信號及第三類型之參考信號。例如，下行鏈路參考信號，用於PDSCH及PDCCH(第一PDCCH、第二PDCCH)之傳播路徑變動之推測。第一類型之參考信號用於PDSCH及第一PDCCH之解調，亦稱為Cell specific RS：CRS。第二類型之參考信號用於PDSCH及第二PDCCH之解調，亦稱為UE-specific RS。例如，第三類型之參考信號，僅用於傳播路徑變動之推測，亦稱為Channel State Information RS：CSI-RS。下行鏈路參考信號為通訊系統1中已知之信號。另，構成下行鏈路參考信號之下行鏈路資源單元之數量，可依存於基地台裝置3及RRH4中用於向行動台裝置5之通訊之發送天線(天線埠)之數量。在以後之說明中，就作為第一類型之參考信號使用CRS，作為第二類型之參考信號使用CSI-RS，作為第三類型之參考信號使用UE-specific RS之情形進行說明。另，UE-specific RS亦可用於應用合作通訊之PDSCH、未應用合作通訊之PDSCH之解調。另，UE-specific RS亦可用於應用合作通訊(預編碼處理)之第二PDCCH、未應用合作通訊之第二PDCCH之解調。

PDCCH(第一PDCCH或第二PDCCH)中，配置有自顯示相對於PDSCH之DL PRB之分配之資訊、顯示相對於PUSCH之UL PRB之分配之資訊、顯示行動台識別碼(稱為Radio Network Temporary Identifier：RNTI)、調變方式、編碼率、重發參數、空間多工數、預編碼矩陣、發送電力控制指令(TPC command)之資訊等之控制資訊

生成之信號。將包含於PDCCH之控制資訊稱為下行鏈路控制資訊(Downlink Control Information: DCI)。包含顯示相對於PDSCH之DL PRB之分配之資訊之DCI稱為下行鏈路指派(亦稱為Downlink assignment: DL assignment、或Downlink grant)，包含顯示相對於PUSCH之UL PRB之分配之資訊之DCI稱為上行鏈路授予(稱為Uplink grant: UL grant)。另，下行鏈路指派包含相對於PUCCH之發送電力控制指令。另，上行鏈路指派包含相對於PUSCH之發送電力控制指令。另，1個PDCCH僅包含顯示1個PDSCH之資源之分配之資訊、或顯示1個PUSCH之資源之分配之資訊，而不包含顯示複數個PDSCH之資源之分配之資訊、或顯示複數個PUSCH之資源之分配之資訊。

再者，作為以PDCCH發送之資訊，有循環冗餘校驗CRC(Cyclic Redundancy Check)編碼。就以PDCCH發送之DCI、RNTI、CRC之關係詳細說明。使用預先決定之生成多項式自DCI生成CRC編碼。相對於生成之CRC編碼使用RNTI進行互斥或邏輯(亦稱為攪亂編碼)處理。將表示DCI之位元與相對於CRC編碼使用RNTI進行互斥或邏輯處理而生成之位元(稱為CRC masked by UE ID)經調變之信號實際上以PDCCH發送。

PDSCH之資源，在時間區域中，配置於與配置有包含用於其PDSCH之資源之分配之下行鏈路指派之PDCCH之資源之下行鏈路子訊框相同之下行鏈路子訊框中。

就下行鏈路參考信號之配置進行說明。圖11係顯示本發明之實施形態之通訊系統1之下行鏈路子訊框內之下行鏈路參考信號之配置之一例之圖。為了說明之簡化，圖11中，雖就1個DL PRB對內之下行鏈路參考信號之配置進行說明，但基本上下行鏈路系統頻帶內之全部之DL PRB對中使用共用之配置方法。

附影線之下行鏈路資源單元中，R0~R1分別表示天線埠0~1之

CRS。此處，所謂天線埠係指信號處理中使用之邏輯天線，1個天線埠可包含複數個實體天線。構成同一天線埠之複數個實體天線發送同一信號。在同一天線埠內，可使用複數個實體天線應用延遲分集式、或CDD(Cyclic Delay Diversity：週期性延遲分集)，但不可應用其他之信號處理。此處，在圖11中，雖就CRS對應2個天線埠之情形進行顯示，但本實施形態之通訊系統可對應不同數量之天線埠，例如，相對於1個天線埠及4個天線埠之CRS可映射於下行鏈路之資源。CRS配置於下行鏈路系統頻帶內之全部之DL PRB 對內。

附影線之下行鏈路資源單元中，D1表示UE-specific RS。使用複數個天線埠發送UE-specific RS之情形，在各天線埠中使用不同之編碼。即，UE-specific RS中應用CDM(Code Division Multiplexing：分碼多工)。此處，UE-specific RS，可根據用於映射於其DL PRB 對之控制信號或資料信號之信號處理之類型(天線埠之數量)，更改用於CDM之編碼之長度及/或映射之下行鏈路資源單元之數量。圖11顯示用於UE-specific RS之發送之天線埠之數量為1個(天線埠7)、或2個(天線埠7與天線埠8)之情形之UE-specific RS之配置之一例。例如，在基地台裝置3、RRH4中用於UE-specific RS之發送之天線埠之數量為4個之情形，使用編碼之長度為2之編碼，將在相同頻域(子載波)中連續之時間區域(OFDM符元)之2個下行鏈路資源單元作為一單位(CDM之單位)多工、配置UE-specific RS。換言之，該情形，UE-specific RS之多工中應用CDM。在圖11中，在D1中天線埠7與天線埠8之UE-specific RS以CDM多工。

圖12係顯示本發明之實施形態之通訊系統1之下行鏈路子訊框內之下行鏈路參考信號之配置之一例之圖。附影線之下行鏈路資源單元中，D1與D2表示UE-specific RS。圖12顯示用於UE-specific RS之發送之天線埠之數量為3個(天線埠7與天線埠8與天線埠9)、或4個(天線

埠7與天線埠8與天線埠9與天線埠10)之情形之UE-specific RS之配置之一例。例如，在基地台裝置3、RRH4中，用於UE-specific RS之發送之天線埠之數量為4個之情形，映射有UE-specific RS之下行鏈路資源單元之數量變為2倍，且在每2個天線埠不同之下行鏈路資源單元中多工、配置UE-specific RS。換言之，該情形，UE-specific RS之多工中應用CDM與FDM(Frequency Division Multiplexing：分頻多工)。在圖12中，在D1中以CDM多工天線埠7與天線埠8之UE-specific RS，在D2中以CDM多工天線埠8與天線埠9之UE-specific RS。

例如，在基地台裝置3、RRH4中，用於UE-specific RS之發送之天線埠之數量為8個之情形，映射有UE-specific RS之下行鏈路資源單元之數量變為2倍，使用編碼之長度為4之編碼，將4個下行鏈路資源單元作為一單元多工、配置UE-specific RS。換言之，該情形，UE-specific RS之多工中應用不同之編碼長之CDM。

又，UE-specific RS中，相對於各天線埠之編碼進一步重疊攪亂編碼。該攪亂編碼係基於自基地台裝置3及RRH4通知之蜂巢ID及攪亂ID而生成。例如，攪亂編碼，自基於自基地台裝置3及RRH4通知之蜂巢ID及攪亂ID生成之虛擬隨機序列生成。例如，攪亂ID為顯示0或1之值。又，使用之攪亂ID及天線埠亦可聯合編碼(Joint coding)，將顯示其等之資訊索引化。又，用於UE-specific RS之攪亂編碼之生成中，可使用個別通知每個行動台裝置5之參數。UE-specific RS係配置於設定有使用UE-specific RS之行動台裝置5所分配之PDSCH、第二PDCCH之DL PRB 對內。

又，基地台裝置3及RRH4既可分別對不同下行鏈路資源單元分配CRS之信號，亦可對相同下行鏈路資源單元分配CRS之信號。例如，在自基地台裝置3及RRH4通知之蜂巢ID不同之情形下，可對不同之下行鏈路資源單元分配CRS之信號。在另一例中，可僅基地台裝置3對

一部分之下行鏈路資源單元分配CRS之信號，RRH4不對任何下行鏈路資源單元分配CRS之信號。例如，在僅自基地台裝置3通知蜂巢ID之情形下，如上所述，可僅基地台裝置3對一部分之下行鏈路資源單元分配CRS之信號，RRH4不對任何下行鏈路資源單元分配CRS之信號。在另一例中，可基地台裝置3及RRH4對相同下行鏈路資源單元分配CRS之信號，將相同序列自基地台裝置3及RRH4發送。例如，在自基地台裝置3及RRH4通知之蜂巢ID相同之情形下，可如上所述般分配CRS之信號。

圖13係顯示映射有8個天線埠用之CSI-RS(傳播路徑狀況測定用參考信號)之DL PRB 對之圖。圖13顯示映射有基地台裝置3及RRH4中使用之天線埠數量(CSI埠數量)為8之情形之CSI-RS之情形。另，圖13中，CRS、UE-specific RS、PDCCH、PDSCH等之記載，爲了說明之簡化，故而省略。

CSI-RS，在各者之CDM組中，使用2晶片之正交編碼(Walsh編碼)，且對各個正交編碼分配CSI埠(CSI-RS之埠(天線埠、資源網格))，在每2個CSI埠分碼多工。再者，各個CDM組分頻多工。使用4個CDM組，映射CSI埠1~8(天線埠15~22)之8天線埠之CSI-RS。例如，CSI-RS之CDM組C1中，CSI埠1及2(天線埠15及16)之CSI-RS分碼多工並映射。CSI-RS之CDM組C2中，CSI埠3及4(天線埠17及18)之CSI-RS分碼多工並映射。CSI-RS之CDM組C3中，CSI埠5及6(天線埠19及20)之CSI-RS分碼多工並映射。CSI-RS之CDM組C4中，CSI埠7及8(天線埠21及22)之CSI-RS分碼多工並映射。

基地台裝置3及RRH4之CSI-RS之天線埠數為8之情形，基地台裝置3及RRH4最大可將應用於PDSCH之層數(級數、空間多工數)設為8。又，基地台裝置3及RRH4，可發送CSI-RS之天線埠數為1、2或4之情形之CSI-RS。基地台裝置3及RRH4，可使用圖13所示之CSI-RS之

CDM組C1，發送1天線埠用或2天線埠用之CSI-RS。基地台裝置3及RRH4，可使用圖13所示之CSI-RS之CDM組C1、C2，發送4天線埠用之CSI-RS。

又，基地台裝置3及RRH4亦有分別對不同下行鏈路資源單元分配CSI-RS之信號之情形，亦有對相同下行鏈路資源單元分配CSI-RS之信號之情形。例如基地台裝置3及RRH4有分別將不同下行鏈路資源單元及/或不同之信號序列分配至CSI-RS之情形。在行動台裝置5中，自基地台裝置3發送之CSI-RS、自RRH4發送之CSI-RS，分別辨識為對應不同之天線埠之CSI-RS。例如，有基地台裝置及RRH4將相同下行鏈路資源單元分配至CSI-RS，且自基地台裝置3及RRH4發送相同序列之情形。

CSI-RS之構成(CSI-RS-Config-r10)，自基地台裝置3及RRH4通知至行動台裝置5。作為CSI-RS之構成，至少包含顯示CSI-RS所設定之天線埠之數量之資訊(antennaPortsCount-r10)、顯示配置CSI-RS之下行鏈路子訊框之資訊(subframeConfig-r10)、顯示配置CSI-RS之頻域之資訊(ResourceConfig-r10)。CSI-RS之天線埠之數量，例如，使用1、2、4、8之值之任一者。作為顯示配置CSI-RS之頻域之資訊，使用顯示配置有對應天線埠15(CSI埠1)之CSI-RS之資源單元中，第一資源單元之位置之索引。若決定對應天線埠15之CSI-RS之位置，則對應其他天線埠之CSI-RS係基於預先決定之規則而唯一地決定。作為顯示配置CSI-RS之下行鏈路子訊框之資訊，利用索引顯示配置CSI-RS之下行鏈路子訊框之位置與週期。例如，若subframeConfig-r10之索引為5，則表示每10個子訊框配置有CSI-RS，表示以10個子訊框作為單位之無線訊框中於子訊框0(無線訊框內之子訊框之編號)配置CSI-RS。又，在另一例中，例如若subframeConfig-r10之索引為1，則表示每5個子訊框配置CSI-RS，表示以10個子訊框作為單位之無線訊框中於子訊框

1與6配置CSI-RS。

〈上行鏈路之時間訊框之構成〉

圖 14 係顯示自本發明之實施形態之行動台裝置 5 向基地台裝置 3、RRH4 之上行鏈路之時間訊框之概略構成之圖。在該圖中，橫軸表示時間區域，縱軸表示頻域。上行鏈路之時間訊框為資源之分配等之單位，且包含包括上行鏈路之預先決定之寬度之頻帶及時間帶之實體資源區塊之對(上行鏈路實體資源區塊對；稱為 UL PRB 對)。1 個 UL PRB 對包含上行鏈路之時間區域中連續之 2 個上行鏈路之 PRB(上行鏈路實體資源區塊；稱為 UL PRB)。

又，在該圖中，1 個 UL PRB，在上行鏈路之頻域中包含 12 個子載波(稱為上行鏈路子載波)，在時間區域中包含 7 個 SC-FDMA(Single-Carrier Frequency Division Multiple Access)符元。上行鏈路之系統頻帶(稱為上行鏈路系統頻帶)為基地台裝置 3 及 RRH4 之上行鏈路之通訊頻帶。上行鏈路之系統頻帶寬度(稱為上行鏈路系統頻帶寬度)，例如，包含 20 MHz 之頻帶寬度。

另，上行鏈路系統頻帶中根據上行鏈路系統頻帶寬度配置複數個 UL PRB 對。例如，20MHz 之頻帶寬度之上行鏈路系統頻帶包含 110 個 UL PRB 對。又，該圖所示之時間區域中，有包含 7 個 SC-FDMA 符元之時槽(稱為上行鏈路時槽)、包含 2 個上行鏈路時槽之子訊框(稱為上行鏈路子訊框)。另，將包含 1 個上行鏈路子載波與 1 個 SC-FDMA 符元之單元稱為資源單元(稱為上行鏈路資源單元)。

在各上行鏈路子訊框中，至少配置有用於資訊資料之發送之 PUSCH、用於上行鏈路控制資訊(UCI：Uplink Control Information)之發送之 PUCCH、及用以 PUSCH 與 PUCCH 之解調(傳播路徑變動之推測)之 UL RS(DM RS)。又，雖省略圖示，但任一之上行鏈路子訊框中，配置有用於上行鏈路之同步確立之 PRACH。又，雖

省略圖示，但任一之上行鏈路子訊框中，配置有用於通道品質、同步偏移之測定等之UL RS(SRS)。PUCCH用於發送顯示相對於使用PDSCH接收之資料之肯定應答(ACK：Acknowledgement)或否定應答(NACK：Negative Acknowledgement)之UCI(ACK/NACK)、至少顯示是否要求上行鏈路之資源之分配之UCI(SR：Scheduling Request；排程要求)、顯示下行鏈路之接收品質(亦稱為通道品質)之UCI(CQI：Channel Quality Indicator；通道品質指標)。

另，行動台裝置5對基地台裝置3表示要求上行鏈路之資源之分配之情形，行動台裝置5以SR之發送用之PUCCH發送信號。基地台裝置3，根據在SR之發送用之PUCCH之資源中檢測出信號之結果，辨識行動台裝置5要求上行鏈路之資源之分配。在行動台裝置5對基地台裝置3表示未要求上行鏈路之資源之分配之情形下，行動台裝置5在預先分配之SR之發送用之PUCCH之資源中不發送任何信號。基地台裝置3，根據未在SR之發送用之PUCCH之資源中檢測出信號之結果，辨識行動台裝置5未要求上行鏈路之資源之分配。

又，PUCCH，在發送包含ACK/NACK之UCI之情形、發送包含SR之UCI之情形、及發送包含CQI之UCI之情形中使用不同種類之信號構成。將用於ACK/NACK之發送之PUCCH稱為PUCCH format 1a、或PUCCH format 1b。PUCCH format 1a中，作為調變關於ACK/NACK之資訊之調變方式使用BPSK(二元相位調變；Binary Phase Shift Keying)。PUCCH format 1a中，1位元之資訊自調變信號顯示。PUCCH format 1b中，作為調變關於ACK/NACK之資訊之調變方式使用QPSK(四元相位調變；Quadrature Phase Shift Keying)。PUCCH format 1b中，2位元之資訊自調變信號顯示。將用於SR之發送之PUCCH稱為PUCCH format 1。將用於CQI之發送之PUCCH稱為PUCCH format 2。將用於CQI與ACK/NACK之同時發送之PUCCH稱為

PUCCH format 2a、或PUCCH format 2b。PUCCH format 2b中，對上行鏈路導引通道之參考信號(DM RS)乘以自ACK/NACK之資訊生成之調變信號。PUCCH format 2a中，發送關於ACK/NACK之1位元之資訊與CQI之資訊。PUCCH format 2b中，發送關於ACK/NACK之2位元之資訊與CQI之資訊。

另，1個PUSCH包含1個以上之UL PRB。1個PUCCH，在上行鏈路系統頻帶內與頻域有對稱關係，且包含位於不同之上行鏈路時槽之2個UL PRB。1個PRACH包含6個UL PRB 對。例如，在圖13中，在上行鏈路子訊框中，由第1個上行鏈路時槽之頻率最低之UL PRB與第2個上行鏈路時槽之頻率最高之UL PRB，構成用於PUCCH之UL PRB 對之1個。另，行動台裝置5，以不進行PUSCH與PUCCH之同時發送之方式設定之情形，在同一上行鏈路子訊框中分配有PUCCH之資源與PUSCH之資源之情形，僅使用PUSCH之資源發送信號。另，行動台裝置5，以進行PUSCH與PUCCH之同時發送之方式設定之情形，在同一上行鏈路子訊框中分配有PUCCH之資源與PUSCH之資源之情形，基本上可使用PUCCH之資源與PUSCH之資源之雙方發送信號。

UL SR為用於上行鏈路導引通道之信號。UL RS包含用於PUSCH及PUCCH之傳播路徑變動之推測之解調參考信號(DM RS: Demodulation Reference Signal)與用於測定基地台裝置3及RRH4之PUSCH之頻率排程及適應調變用之通道品質、測定基地台裝置3及RRH4與行動台裝置5之間之同步偏移之探測參考信號(SRS:Sounding Reference Signal)。另，為了說明之簡化，在圖14中，SRS未圖示。DM RS，在配置於與PUSCH相同之UL PRB內之情形與配置於與PUCCH相同之UL PRB內之情形中，配置於不同之SC-FDMA符元。DM RS用於PUSCH及PUCCH之傳播路徑變動之推測，在通訊系統1中為已知之信號。

DM RS配置於與PUSCH相同之UL PRB內之情形，配置於上行鏈路時槽內之第4個SC-FDMA符元中。DM RS配置於與包含ACK/NACK之PUCCH相同之UL PRB內之情形，配置於上行鏈路時槽內之第3個與第4個與第5個SC-FDMA符元中。DM RS配置於與包含SR之PUCCH相同之UL PRB內之情形，配置於上行鏈路時槽內之第3個與第4個與第5個SC-FDMA符元中。DM RS配置於與包含CQI之PUCCH相同之UL PRB內之情形，配置於上行鏈路時槽內之第2個與第6個SC-FDMA符元中。

SRS配置於基地台裝置3決定之UL PRB內，且配置於上行鏈路子訊框內之第14個SC-FDMA符元(上行鏈路子訊框之第2個上行鏈路時槽之第7個SC-FDMA符元)中。SRS，在蜂巢內僅可配置於基地台裝置3決定之週期之上行鏈路子訊框(探測參考信號子訊框；稱為SRS subframe)。相對於SRS subframe，基地台裝置3，對每個行動台裝置5發送SRS之週期，分配分配給SRS之UL PRB。

圖14中，雖顯示PUCCH在上行鏈路系統頻帶中配置於最邊緣之UL PRB之情形，但自上行鏈路系統頻帶之邊緣數來第2個、第3個等之UL PRB亦可用於PUCCH。

另，在PUCCH中，使用頻域中之編碼多工、時間區域中之編碼多工。頻域中之編碼多工，藉由以子載波為單位將編碼序列之各編碼與自上行鏈路控制資訊調變後之調變信號相乘而處理。時間區域中之編碼多工，藉由以SC-FDMA符元為單位將編碼序列之各編碼與自上行鏈路控制資訊調變後之調變信號相乘而處理。複數個PUCCH配置於同一UL PRB，各PUCCH被分配不同之編碼，根據分配之編碼在頻域、或時間區域中實現編碼多工。用以發送ACK/NACK之PUCCH(稱為PUCCH format 1a、或PUCCH format 1b)中，使用頻域及時間區域中之編碼多工。用以發送SR之PUCCH(稱為PUCCH format 1)中，使

用頻域及時間區域中之編碼多工。用以發送CQI之PUCCH(稱為PUCCH format 2或PUCCH format 2a、或PUCCH format 2b)中，使用頻域中之編碼多工。另，為了說明之簡化，適宜省略PUCCH之編碼多工之內容之說明。

PUSCH之資源，在時間區域中，自配置有包含用於其PUSCH之資源之分配之上行鏈路授予之PDCCH之資源之下行鏈路子訊框起，配置於特定之數(例如4個)後之上行鏈路子訊框中。

PDSCH之資源，在時間區域中，配置於與配置有包含用於其PDSCH之資源之分配之下行鏈路指派之PDCCH之資源之下行鏈路子訊框相同之下行鏈路子訊框中。

〈第一PDCCH之構成〉

第一PDCCH包含複數個控制通道單元(CCE：Control Channel Element)。各下行鏈路系統頻帶中使用之CCE之數量依存於下行鏈路系統頻帶寬度、構成第一PDCCH之OFDM符元之數量、及對應用於通訊之基地台裝置3(或RRH4)之發送天線之數量之下行鏈路導引通道之下行鏈路參考信號之數量。CCE，如後所述，包含複數個下行鏈路資源單元。

圖15係說明本發明之實施形態之通訊系統1之第一PDCCH與CCE之邏輯關係之圖。對基地台裝置3(或RRH4)與行動台裝置5之間使用之CCE，賦與用以識別CCE之號碼。CCE之編號，基於預先決定之規則進行。此處，CCE t 表示CCE號碼 t 之CCE。第一PDCCH包含包括複數個CCE之集合(CCE Aggregation)。構成該集合之CCE之數量，以下稱為「CCE集合數」(CCE aggregation number)。構成第一PDCCH之CCE集合數根據第一PDCCH所設定之編碼率與包含於第一PDCCH之DCI之位元數在基地台裝置3中設定。又，將包含 n 個CCE之集合，於以下稱為「CCE集合 n 」。

例如，基地台裝置3係利用1個CCE構成第一PDCCH(CCE集合1)，或利用2個CCE構成第一PDCCH(CCE集合2)，或利用4個CCE構成第一PDCCH(CCE集合4)，或利用8個CCE構成第一PDCCH(CCE集合8)。例如，基地台裝置3相對於通道品質良好之行動台裝置3使用構成第一PDCCH之CCE之數較少之CCE集合數，相對於通道品質較差之行動台裝置5使用構成第一PDCCH之CCE之數較多之CCE集合數。又，例如，基地台裝置3發送位元數較少之DCI之情形，使用構成第一PDCCH之CCE之數較少之CCE集合數，發送位元數較多之DCI之情形，使用構成第一PDCCH之CCE之數較多之CCE集合數。

在圖15中，以斜線表示者係指第一PDCCH候補。所謂第一PDCCH候補(PDCCH candidate)，為行動台裝置5進行第一PDCCH之解碼檢測之對象，每個CCE集合數獨立地構成第一PDCCH候補。每個CCE集合數構成之第一PDCCH候補分別包含不同之1個以上之CCE。每個CCE集合數中，獨立地設定第一PDCCH候補之數。每個CCE集合數構成之第一PDCCH候補包含號碼連續之CCE。行動台裝置5，相對於每個CCE集合數中所設定之數之第一PDCCH候補進行第一PDCCH之解碼檢測。另，行動台裝置5，判斷為檢測出發給自身裝置之第一PDCCH之情形，相對於設定之第一PDCCH候補之一部分可不進行第一PDCCH之解碼檢測(可停止)。

構成CCE之複數個下行鏈路資源單元包含複數個資源單元組(亦稱為REG、mini-CCE)。資源單元組包含複數個下行鏈路資源單元。例如，1個資源單元組包含4個下行鏈路資源單元。圖16係顯示本發明之實施形態之通訊系統1之下行鏈路無線訊框中之資源單元組之配置例之圖。此處，就用於第一PDCCH之資源單元組進行顯示，關於不相關之部分(PDSCH、第二PDCCH、UE-specific RS、CSI-RS)之圖示及說明省略。此處，就第一PDCCH包含自第1個至第3個之OFDM符

元，配置有對應2根發送天線(天線埠0、天線埠1)之CRS之下行鏈路參考信號(R0、R1)之情形進行顯示。在該圖中，縱軸表示頻域，橫軸表示時間區域。

圖16之配置例中，1個資源單元組包含頻域之鄰接之4個下行鏈路資源單元。在圖16中，附有第一PDCCH之同一編碼之下行鏈路資源單元表示屬於同一資源單元組。另，跳過配置有下行鏈路參考信號之資源單元R0(天線埠0之下行鏈路參考信號)及R1(天線埠1之下行鏈路參考信號)，構成資源單元組。圖16中，顯示自頻率最低且為第1個之OFDM符元之資源單元組進行編號(編碼「1」)，接著對頻率最低且為第2個之OFDM符元之資源單元組進行編號(編碼「2」)，接著對頻率最低且為第3個之OFDM符元之資源單元組進行編號(編碼「3」)。又，圖16中，顯示接著對進行未配置有下行鏈路參考信號之第2個OFDM符元之編號(編碼「2」)之資源單元組之頻率之鄰接之資源單元組進行編號(編碼「4」)，接著對進行未配置有下行鏈路參考信號之第3個OFDM符元之編號(編碼「3」)之資源單元組之頻率之鄰接之資源單元組進行編號(編碼「5」)。再者，圖16中，顯示接著對進行第1個OFDM符元之編號(編碼「1」)之資源單元組之頻率之鄰接之資源單元組進行編號(編碼「6」)，接著對進行第2個OFDM符元之編號(編碼「4」)之資源單元組之頻率之鄰接之資源單元組進行編號(編碼「7」)，接著對進行第3個OFDM符元之編號(編碼「5」)之資源單元組之頻率之鄰接之資源單元組進行編號(編碼「8」)。對於之後之資源單元組亦進行相同之編號。

CCE包含圖16所示之複數個資源單元組。例如，1個CCE包含頻域及時間區域中分散之9個不同之資源單元組。具體而言，用於第一PDCCH之CCE中，相對於下行鏈路系統頻帶整體，相對於如圖16般編號之全部之資源單元組使用區塊交錯器以資源單元組為單位進行交

錯，利用交錯後之號碼連續之9個資源單元組構成1個CCE。

〈第二PDCCH之構成〉

圖17係顯示本發明之實施形態之通訊系統1中有可能配置第二PDCCH之區域(爲了說明之簡化，以下稱爲第二PDCCH區域)之概略構成之一例之圖。基地台裝置3，可在下行鏈路系統頻帶內構成(設定、配置)複數個第二PDCCH區域(第二PDCCH區域1、第二PDCCH區域2、第二PDCCH區域3)。1個第二PDCCH區域包含1個以上之DL PRB對。1個第二PDCCH區域包含複數個DL PRB對之情形，既可包含頻域中分散之DL PRB對，亦可包含頻域中連續之DL PRB對。例如，基地台裝置3，可在每複數個行動台裝置5中構成第二PDCCH區域。

相對於第二PDCCH區域之各者，對配置之信號設定不同之發送方法。例如，相對於某第二PDCCH區域，對配置之信號應用預編碼處理。例如，相對於某第二PDCCH區域，不對配置之信號應用預編碼處理。另，對配置之信號應用預編碼處理之第二PDCCH區域中，在DL PRB 對內第二PDCCH與UE-specific RS可應用同一預編碼處理。另，對配置之信號應用預編碼處理之第二PDCCH區域中，第二PDCCH與UE-specific RS應用之預編碼處理，在不同之DL PRB 對間可應用不同之預編碼處理(應用之預編碼向量不同)(應用之預編碼矩陣不同)。

1個第二PDCCH，包含1個以上之E-CCE(第一要素)。圖18係說明本發明之實施形態之通訊系統1之第二PDCCH與E-CCE之邏輯關係之圖。對基地台裝置3(或RRH4)與行動台裝置5之間使用之E-CCE，賦與用以識別E-CCE之號碼。E-CCE之編號基於預先決定之規則進行。此處，E-CCE t 表示E-CCE號碼 t 之E-CCE。第二PDCCH包含包括複數個E-CCE之集合(E-CCE Aggregation)。將構成該集合之E-CCE之數量，以下稱爲「E-CCE集合數」(E-CCE集合數)。例如，構成第二

PDCCH之E-CCE集合數根據第二PDCCH所設定之編碼率、包含於第二PDCCH之DCI之位元數在基地台裝置3中設定。又，將包含 n 個E-CCE之集合，以下稱為「E-CCE 集合 n 」。

例如，基地台裝置3，利用1個E-CCE構成第二PDCCH(E-CCE 集合 1)，利用2個E-CCE構成第二PDCCH(E-CCE 集合 2)，利用4個E-CCE構成第二PDCCH(E-CCE 集合 4)，利用8個E-CCE構成第二PDCCH(E-CCE 集合 8)。例如，基地台裝置3，相對於通道品質良好之行動台裝置3使用構成第二PDCCH之E-CCE之數較少之E-CCE集合數，相對於通道品質較差之行動台裝置3使用構成第二PDCCH之E-CCE之數較多之E-CCE集合數。又，例如，基地台裝置3發送位元數較少之DCI之情形，使用構成第二PDCCH之E-CCE之數量較少之E-CCE集合數，發送位元數較多之DCI之情形，使用構成第二PDCCH之E-CCE之數量較多之E-CCE集合數。

在圖18中，以斜線表示者係指第二PDCCH候補。所謂第二PDCCH候補(E-PDCCH candidate)，為行動台裝置5進行第二PDCCH之解碼檢測之對象，每個E-CCE集合數獨立地構成第二PDCCH候補。每個E-CCE集合數構成之第二PDCCH候補分別包含不同之1個以上之E-CCE。每個E-CCE 集合數中，獨立地設定第二PDCCH候補之數。每個E-CCE集合數構成之第二PDCCH候補包含號碼連續之E-CCE。行動台裝置5，相對於每個E-CCE集合數中設定之數之第二PDCCH候補進行第二PDCCH之解碼檢測。另，行動台裝置5，判斷為檢測出發給自身裝置之第二PDCCH之情形，相對於設定之第二PDCCH候補之一部分可不進行第二PDCCH之解碼檢測(可停止)。

第二PDCCH區域中構成之E-CCE之數量依存於構成第二PDCCH區域之DL PRB對之數量。例如，1個E-CCE對應之資源之數量(資源單元之數量)與將1個DL PRB對內可用於第二PDCCH之信號之資源(除了

下行鏈路參考信號、及用於第一PDCCH之資源單元外)分割為4份之數量大致相等。又，1個第二PDCCH區域可僅包含下行鏈路之子訊框之一方之時槽，亦可包含複數個PRB對。又，第二PDCCH可以下行鏈路子訊框內之第1個時槽與第2個時槽分別獨立構成。另，本發明之實施形態中，為了說明之簡化，雖主要就第二PDCCH區域包含下行鏈路子訊框內之複數個DL PRB對之情形進行說明，但本發明並不限定於那樣之情形。

圖19係顯示本發明之實施形態之區域(region, resource)之構成之一例之圖。此處，就構成區域之資源進行顯示，關於不關聯之部分(PDSCH、第一PDCCH)之圖示及說明省略。此處，就1個DL PRB對進行顯示。此處，就第二PDCCH包含自下行鏈路子訊框之第1個時槽之第4至第14之OFDM符元，且配置有相對於2個發送天線(天線埠0、天線埠1)之CRS(R0、R1)、相對於1個、或2個之發送天線(天線埠7、天線埠8、未圖示)之UE-specific RS(D1)之情形進行顯示。在該圖中，縱軸表示時間區域，橫軸表示頻域。在DL PRB對內可用於第二PDCCH之信號之資源經分割為4份之資源作為1個區域構成。例如，頻域中DL PRB對之資源經分割為4份之資源作為1個區域構成。具體而言，依每DL PRB對內之3個子載波分割之資源作為1個區域構成。例如，DL PRB對內之E-CCE在頻域中自包含較低之子載波之E-CCE以升序進行編號。

圖20係顯示本發明之實施形態之區域之構成之一例之圖。就與圖19中所示之例相比較，UE-specific RS之天線埠之數量不同，針對配置有相對於3個、或4個發送天線(天線埠7、天線埠8、天線埠9、天線埠10、未圖示)之UE-specific RS(D1、D2)之情形進行顯示。

對於第二PDCCH區域，應用不同之實體資源映射(第一實體資源

映射、第二實體資源映射)。具體而言，構成1個第二PDCCH之E-CCE之構成(集合方法；A g g r e g a t i o n m e t h o d)不同。例如，應用第一實體資源映射之第二PDCCH，稱為本地化之E - P D C C H。例如，應用第二實體資源映射之第二PDCCH，稱為分散之 E - P D C C H。例如，本地化之 E - P D C C H，包含1個E-CCE(E - C C E 集合1)，或包含2個E-CCE(E - C C E 集合2)，或包含4個E-CCE(E - C C E 集合4)。E - C C E 集合數為2以上之本地化 E - P D C C H，包含E-CCE之編號連續(在頻域中連續)之複數個E-CCE。例如，分散之 E - P D C C H，包含4個 E - C C E (E - C C E 集合 4)，或包含8個 E - C C E (E - C C E 集合8)。分散之 E - P D C C H 包含與在頻域中非連續之區域相關聯之複數個E-CCE。例如，構成 E - C C E 集合 4 之分散之 E - P D C C H 之4個E-CCE分別包含不同之DL PRB對內之區域。另，構成 E - C C E 集合8之分配 E - P D C C H 之8個E-CCE既可分別包含不同之DL PRB對內之區域，亦可為一部分之複數個E-CCE包含相同之DL PRB對內之區域。例如，用於1個本地化 E - P D C C H 之複數個E-CCE包含1個DL PRB對內之區域，用於1個分配 E - P D C C H 之複數個E-CCE包含複數個DL PRB對內之區域。

圖21係顯示 E - C C E 與本地化 E - P D C C H 之構成之一例之圖。此處，就第二PDCCH包含自下行鏈路子訊框之第4至第14之OFDM符元之情形進行顯示。在該圖中，縱軸表示頻域，橫軸表示時間區域。例如，某E-CCE自某DL PRB對內之(r e g i o n, r e s o u r c e)之編號較小(在頻域中較低)一方包含2個E-CCE(例如E-CCE2151包含區域2101與區域2102。換言之，E-CCE2151與區域2101和區域2102相關聯)。又某E-CCE自某DL PRB 對內之區域之編號之較大(在頻域中較高)一方包含2個E-CCE(例如E-CCE2152包含區域

2103與區域2104)。

圖22係顯示 E - C C E 與分配 E - P D C C H 之構成之一例之圖。此處，就第二PDCCH包含自下行鏈路子訊框之第4至第14之OFDM符元之情形進行顯示。在該圖中，縱軸表示頻域，橫軸表示時間區域。例如，某E-CCE，2個區域分別以不同之DL PRB對內之區域構成。例如，某E-CCE，包含各個DL PRB對內區域之編號最小(頻域中最低)之E-CCE(例如E-CCE2251包含區域2201與區域2205。換言之，E-CCE2251與區域2201和區域2205相關聯)。例如，某E-CCE，包含各個DL PRB對內區域之編號第2小(頻域中第2低)之區域(例如E-CCE2252包含區域2202與區域2206)。例如，某E-CCE，包含各個DL PRB對內區域之編號第3小(頻域中第3低)之區域(例如E-CCE2253包含區域2203與區域2207)。例如，某E-CCE，包含各個DL PRB對內區域之編號最大(頻域中第1高)之區域(例如E-CCE2254包含區域2204與區域2208)。

圖23係顯示 E - C C E 與本地化 E - P D C C H 之構成之一例之圖。此處，就第二PDCCH包含自下行鏈路子訊框之第4至第14之OFDM符元之情形進行顯示。在該圖中，縱軸表示頻域，橫軸表示時間區域。例如，某E-CCE包含某DL PRB對內之一個區域(r e g i o n)(例如E-CCE2351包含區域2301。換言之，E-CCE2351與區域2301相關聯)。又例如，某E-CCE包含某DL PRB 對內之某區域 (例如E-CCE2152包含區域2103與區域2104。換言之，E-CCE2152與區域2103和區域2104相關聯)。如此，雖在圖21及圖22中為某E-CCE包含2個區域(或相關聯)，但亦可如圖23般某E-CCE包含1個區域(或相關聯)。又圖23雖本地化 E - P D C C H 之構成之一例，本地化 E - P D C C H 之構成中E-CCE可包含1個區域(或相關聯)。雖未圖示，但某E-CCE可包含3個以上之區域(或相關聯)。又E-CCE包含幾個區域(即E-CCE與

區域之相關聯)，可利用基地台裝置3通知，藉此在行動台裝置5中設定。例如，其資訊可使用RRC(Radio Resource Control：無線電資源控制)通知。該通知既可在每個行動台裝置5中進行，亦可與其他之資訊相關聯。例如，既可與作為包含於DL PRB 對中之第一PDCCH之OFDM符元數之CFI(Control Format Indicator：控制格式顯示器)之值、DCI 格式、CRS之埠數等相關聯，亦可與該等獨立地E-CCE集合數之可取範圍自基地台在終端中明確地信號(例如RRC信號)。例如與CFI之值相關聯之情形下，若CFI之值為2或3則可如圖21及圖22般2個區域構成(或相關聯)1個E-CCE，在CFI之值為0之情形下可如圖23般1個區域構成(或相關聯)1個E-CCE。又在其他例中，DCI 格式 2、2A、2B及2C(例如考慮10 MHz之相同頻帶寬度之情形，該等為具有56 bit以上之位元之格式。又若以其他之視點思考，則該等為用於MIMO發送之格式，可通知對應2個暗語之2個MCS(Modulation and Coding Scheme：調變及編碼方案)值。又其他可包含有包含2個MCS之DCI Format4)之情形下，如圖21及圖22般2個區域構成1個E-CCE，DCI 格式 0、1A、1C、3及3A(例如考慮10 MHz之相同頻帶寬度之情形，該等為具有44 bit以下之位元之格式。又若以其他之視點思考，則該等為用於單天線發送或發送分集之格式，可通知對應1個暗語之1個MCS(Modulation and Coding Scheme：調變及編碼方案)值)之情形下，如圖23般1個區域構成1個E-CCE。又其他之例中對CRS設定2個以上之埠(例如天線埠0、1或天線埠0、1、2、3等)之情形下可如圖21及圖22般2個區域構成1個E-CCE，對CRS設定1個以下之埠(例如僅天線埠0等)之情形下可如圖23般1個區域構成1個E-CCE。另與上述之資訊(即，CFI、CRS埠數等)相關聯，設定區域與E-CCE之關聯之情形下，臨限值可使用

RRC(Radio Resource Control)信號利用基地台裝置通知。例如CFI相關聯之情形下，可通知CFI為2以上且2個區域構成(或相關聯)1個E-CCE，還是CFI為1以上且2個區域構成(或相關聯)1個E-CCE。又可通知在對CRS設定1個以下之埠(例如僅天線埠0)之情形下如圖23般1個區域構成1個E-CCE，還是僅不對CRS設定埠(不發送CRS)之情形如圖23般1個區域構成1個E-CCE。

圖24中自基地台裝置3之視點就E-CCE映射於區域之例進行顯示。另此處雖如圖23般1個E-CCE包含1個區域，但亦可如圖21或圖22般1個E-CCE包含2個區域。又圖24中顯示顯示分散之 E-PDCCH 之構成之一例之圖。首先基地台裝置3使用RRC(Radio Resource Control)信號，將位元映像(Bit Map)通知每個行動台裝置5。此處位元映像，有顯示有可能配置第二PDCCH之PRB對，且顯示E-CCE與區域之映射時之E-CCE之資源數及區域之資源數之情形。顯示可分配配置自面向行動台裝置5之DC1生成之信號之下行鏈路控制通道之E-CCE之檢索空間(SS, Search Space)有另外通知之可能性。基地台裝置3中，根據通知之位元映像，決定E-CCE之資源數(圖24中E-CCE之資源數為16。由於利用位元映像選擇4個PRB對，各PRB對與4個E-CCE相關聯，故E-CCE之資源數為16)，這在分散之 E-PDCCH 之情形下重新排列，成為E-CCE(重新排列後)。接著E-CCE(重新排列後)與對應之區域相關聯。可知例如圖24中E-CCE(重新排列後)之E-CCE#0、#4、#8、#12、#2、#6、#10、#14、#1、#5、#9、#13、#3、#7、#11、#15依序與區域#0、#1、#2、#3、#4、#5、#6、#7、#8、#9、#10、#11、#12、#13、#14、#15、#16之各者相關聯。接著，可知例如圖24中PRB對2402中配置有區域#1至#3，PRB對2403中配置有區域#4至#7，PRB對2405中配置有區域#8至#11，PRB對2406中配置有區域#12至#15。即可知通過上述加工，在圖24之例中，例如

PRB對2402中分配有4個區域，分配之各個區域與E-CCE#0、#4、#8及#12相關聯。此處雖顯示分散之 E - P D C C H之例，但該情形下藉由自基地台裝置3向各行動台裝置5通知共用之位元映像，可在複數個行動台裝置5中，使用共用之E-CCE與用於E-CCE(重新排列後)之重新排列用之位元映像。另此處雖如圖23般1個E-CCE包含1個區域，但亦可如圖21或圖22般1個E-CCE包含2個區域。在該情形下，有E-CCE編號(E-CCE index、E-CCE索引)與子E-CCE編號(sub E-CCE index、sub E-CCE索引)相關聯之可能性(如圖26、圖27般，例如E-CCE#0與sub E-CCE#0及#1相關聯，E-CCE#1與sub E-CCE#2及#3相關聯。接著，子E-CCE索引如圖26般與區域相關聯。例如PRB對2602與子E-CCE#0、#4、#8、#12相關聯)又檢索空間中可存在共用於複數個行動台裝置5而設定之共用檢索空間與分別對每個行動台裝置5設定之終端固有檢索空間。例如，既可經常E-CCE#0作為共用檢索空間之起點設定，亦可其他之特定之E-CCE號作為共用檢索空間之起點。又終端固有檢索空間之起點可自基地台裝置3面向行動台裝置5，明確地設定。例如，可對每個行動台裝置5設定不同之起點。藉此，複數個行動台裝置5通知有共用之位元映像，使用通知之相同之資源區塊對接收第二PDCCH之情形，亦可對每個行動台裝置5設定不同之終端固有檢索空間。

圖25中自行動台裝置5之視點就區域映射於E-CCE之例進行顯示。另圖25之E-CCE與區域之關聯與圖24之情形完全相同。另此處雖如圖23般1個E-CCE包含1個區域，但亦可如圖21或圖22般1個E-CCE包含2個區域。又圖25中顯示顯示分散之 E - P D C C H之構成之一例之圖。首先行動台裝置5利用RRC(Radio Resource Control)信號，自基地台裝置3通知位元映像(B i t M a p)。此處位元映像，有顯示有可能配置第二PDCCH之PRB對，且顯示E-CCE與區域之映射時

之E-CCE之資源數及區域之資源數之情形。另，顯示可分配配置自面向行動台裝置5之DC1生成之信號之下行鏈路控制通道之E-CCE之檢索空間(SS，Search Space)有另外通知之可能性。行動台裝置3中，根據通知之位元映像，進行區域之擷取。可知在圖24之例中，例如PRB對2502中分配有4個區域，分配之各個區域為#0、#1、#2、3。若進一步具體說明，則擷取與PRB對2502、2503、2505、2506相關聯之區域#0至15。接著，區域#0至#15根據圖示之順序與重新排列後之E-CCE#0至#15相關聯。此後，重新排列後之E-CCE在E-CCE中重新排列。藉由根據該程序，在行動台裝置3中自接收之信號與位元映像向E-CCE進行重新排列，且進行第二PDCCH之解調。另，檢索空間中存在以複數個行動台裝置5進行監控(例如解調)之共用檢索空間(CSS、Common Search Space)與僅特定之行動台裝置5進行監控(例如解調)之終端固有檢索空間(USS、UE Specific Search Space)。在圖24、圖25之例中特定之E-CCE號(例如E-CCE號#0~7。或共用檢索空間之開始位置為E-CCE號#0)可在共用檢索空間中設定。另終端固有檢索空間可在各行動台裝置5中通知。

圖26中自基地台裝置3之視點就E-CCE映射於區域之例進行顯示。另此處顯示如圖21或圖22般1個E-CCE包含2個區域之例。又圖26中顯示顯示分散之E-PDCCH之構成之一例之圖。首先基地台裝置3使用RRC(Radio Resource Control)信號，對每個行動台裝置5通知位元映像(Bit Map)。此處位元映像，有顯示有可能配置第二PDCCH之PRB對，且顯示E-CCE與區域之映射時之E-CCE之資源數及區域之資源數之情形。顯示可分配配置自面向行動台裝置5之DC1生成之信號之下行鏈路控制通道之E-CCE之檢索空間(SS，Search Space)有另外通知之可能性。行動台裝置3中，根據通知之位元映像，決定E-CCE之資源數(圖26中E-CCE之資源數為8。由於4個PRB對

根據位元映像選擇，各PRB對與2個E-CCE相關聯，故E-CCE之資源數為8)，這與子E-CCE相關聯(例如E-CCE#0與子E-CCE#0、1。E-CCE#1與子E-CCE#2、3)。該子E-CCE在分散之 E - P D C C H 之情形下重新排列，成為子E-CCE(重新排列後)。接著子E-CCE(重新排列後)與對應之區域相關聯。可知例如在圖26中E-CCE(重新排列後)之子E-CCE#0、#4、#8、#12、#2、#6、#10、#14、#1、#5、#9、#13、#3、#7、#11、#15依序與區域#0、#1、#2、#3、#4、#5、#6、#7、#8、#9、#10、#11、#12、#13、#14、#15、#16之各者相關聯。接著，可知例如圖26中PRB對2402中配置有區域#1至#3，PRB對2403中配置有區域#4至#7，PRB對2405中配置有區域#8至#11，PRB對2406中配置有區域#12至#15。即可知通過上述加工，在圖26之例中，例如PRB對2402中分配有4個區域，分配之各個區域與子E-CCE#0、#4、#8及#12(其他觀點下為E-CCE#0、#2、#4、#6)相關聯。此處雖顯示分散之 E - P D C C H 之例，但該情形下藉由自基地台裝置3向各行動台裝置5通知共用之位元映像，可在複數個行動台裝置5中，使用共用之E-CCE與用於E-CCE(重新排列後)之重新排列用之位元映像。另，檢索空間中存在以複數個行動台裝置5進行監控(例如解調)之共用檢索空間(CSS、Common Search Space)與僅特定之行動台裝置5進行監控(例如解調)之終端固有檢索空間(USS、UE Specific Search Space)。在圖24之例中特定之E-CCE號(例如E-CCE號#0~7。或共用檢索空間之開始位置為E-CCE號#0)可在共用檢索空間中設定。另終端固有檢索空間可在各行動台裝置5中通知。

圖27中自行動台裝置5之視點就區域映射於E-CCE之例進行顯示。另圖27之E-CCE與區域之關聯與圖26之情形完全相同。另此處如圖21或圖22般1個E-CCE包含2個區域。又圖25中顯示顯示分散之 E - P D C C H 之構成之一例之圖。首先行動台裝置5利用RRC(Radio

Resource Control)信號，自基地台裝置3通知位元映像(B i t M a p)。此處位元映像，有顯示有可能配置第二PDCCH之PRB對，且顯示E-CCE與區域之映射時之E-CCE之資源數及區域之資源數之情形。另，顯示可分配配置自面向行動台裝置5之DC1生成之信號之下行鏈路控制通道之E-CCE之檢索空間(SS，Search Space)有另外通知之可能性。行動台裝置3中，根據通知之位元映像，進行區域之擷取。可知在圖27之例中，例如PRB對2702中分配有4個區域，分配之各個區域為#0、#1、#2、3。若進一步具體說明，則擷取與PRB對2702、2703、2705、2706相關聯之區域#0至15。接著，區域#0至15根據圖示之順序與重新排列後之子E-CCE#0至#15相關聯(例如區域1與子E-CCE#4，區域2與E-CCE#8相關聯)。此後，重新排列後之子E-CCE在子E-CCE中重新排列。進而自E-CCE與E-CCE結合(例如子E-CCE#0、#1與E-CCE#0結合)。藉由根據該程序，在行動台裝置3中自接收之信號與位元映像向E-CCE進行重新排列，且進行第二PDCCH之解調。另，檢索空間中存在以複數個行動台裝置5進行監控(例如解調)之共用檢索空間(CSS、CommonSearch Space)與僅特定之行動台裝置5進行監控(例如解調)之終端固有檢索空間(USS、UE Specific Search Space)。在圖26、圖27之例中特定之E-CCE號(例如E-CCE號#0~7。或共用檢索空間之開始位置為E-CCE號#0)可在共用檢索空間中設定。另終端固有檢索空間可在各行動台裝置5中通知。

圖28中就E-CCE映射於區域之另一例進行顯示。另此處雖如圖23般1個E-CCE包含1個區域，但亦可如圖21或圖22般1個E-CCE包含2個區域。又圖28中顯示顯示分散之E-PDCCH之構成之一例之圖。首先基地台裝置3使用RRC(Radio Resource Control)信號，將位元映像(B i t M a p)通知每個行動台裝置5。此處位元映像，顯示有顯示有可能配置第二PDCCH之PRB對，且有可能分配面向行動台裝

置5之DCI之E-CCE(或區域)之檢索空間(SS, Search Space)。E-CCE與區域之映射時之E-CCE之資源數及區域之資源數與位元映像(Bit Map)獨立例如根據系統頻帶寬度決定(由於圖28中系統頻帶寬度為6 RB(Resource Block, 資源區塊), 故各PRB對與4個E-CCE相關聯, 假定24之E-CCE)。首先在基地台裝置3及行動台裝置5中, 根據系統頻帶寬度設定E-CCE之數量。接著, 將此重新排列, 生成重新排列後之E-CCE。此處進行重新排列後之E-CCE與區域之相關聯。圖中位元映像與該區域相關聯, 指示可分配有包含面向行動台裝置5之DCI之第二PDCCH之區域。藉由在位元映像中將指定之區域與E-CCE(重新排列後)相對應, 包含於檢索空間之E-CCE變得明確(圖中, 包含於E-CCE(重新排列後)之斜線部分)。另一方面, 對應之區域中可分配有第二PDCCH(圖中, 包含於區域之斜線部分)。例如圖28中PRB對2802中分配有4個區域, 各個區域與E-CCE#2、#8、#14及#20相關聯。同樣地PRB對2803、2805、2806根據位元映像分配於行動台裝置5, E-CCE#2~5、#8~#11、#14~#17、#20~#23成為相對於行動台裝置5之檢索空間)。該情形下藉由自基地台裝置3向各行動台裝置5通知不同之位元映像, 可在複數個行動台裝置5中設定不同之檢索空間。另此處雖可如圖23般1個E-CCE包含1個區域, 但亦可如圖21或圖22般1個E-CCE包含2個區域。在該情形下, E-CCE編號(E-CCE index, E-CCE 索引)有與子E-CCE編號(sub E-CCE index, 子E-CCE索引)相關聯之可能性(雖未圖示, 但例如EC-CCE#0與子E-CCE#0及#1相關聯, EC-CCE#1與子E-CCE#2及#3相關聯。接著, 子E-CCE索引如圖25般與區域相關聯。例如PRB對2502與子E-CCE#2、#8、#14、#20相關聯)。

另圖21、圖22及圖23中雖就設定E-CCE與區域之關聯之例進行顯示, 但亦考慮E-CCE與區域之關聯經常為圖23(即1個E-CCE與1個區域相關聯)或經常為圖21及圖22(即1個E-CCE與2個區域相關聯)之另一方

面，構成第二PDCCH之E-CCE 集合數根據條件而不同之例。例如，E-CCE 集合數可與作為包含於DL PRB 對中之第一PDCCH之OFDM 符元數之CFI(C o n t r o l F o r m a t I n d i c a t o r)、DCI 格式、C R S 之埠數等相關聯。例如與CFI之值相關聯之情形下，若CFI之值為2或3則2個、4個、8個或16個E-CCE構成1個第二PDCCH，CFI之值為0之情形下可1個、2個、4個或8個E-CCE構成1個第二PDCCH。又另一例中，DCI F o r m a t 2、2A、2B及2C之情形下可2個、4個、8個或16個E-CCE構成第二PDCCH，DCI F o r m a t 0、1A、1C、3及3A之情形下可1個、2個、4個或8個E-CCE構成第二PDCCH。又在另一例中對CRS設定2個以上之埠(例如天線埠0、1，或天線埠0、1、2、3等)之情形下可2個、4個、8個或16個E-CCE構成第二PDCCH，對CRS設定1個以下之埠(例如僅天線埠0等)之情形下可1個、2個、4個或8個E-CCE構成第二PDCCH。另與上述資訊相關聯，設定區域與E-CCE之相關聯之情形下，臨限值可使用RRC(Radio Resource Control)信號化利用基地台裝置3通知。例如此處，構成第二PDCCH之E-CCE 集合數，根據第二PDCCH中設定之編碼率、包含於第二PDCCH之DCI之位元數在基地台裝置3中設定。又，將包含n個E-CCE之集合，以下，稱為「E - C C E 集合 n」。

例如，基地台裝置3，利用1個E-CCE構成第二PDCCH(E - C C E 集合 1)，或利用2個E-CCE構成第二PDCCH(E - C C E 集合 2)，或利用4個E-CCE構成第二PDCCH(E - C C E 集合 4)，或利用8個E-CCE構成第二PDCCH(E - C C E 集合 8)，或利用16個E-CCE構成第二PDCCH(E - C C E 集合 16)。例如，基地台裝置3相對於通道品質良好之行動台裝置3使用構成第二PDCCH之E-CCE之數量較少之E - C C E 集合數，相對於通道品質惡劣之行動台裝

置3使用構成第二PDCCH之E-CCE之數量較多之E-CCE集合數。又，例如，基地台裝置3發送位元數較少之DCI之情形，使用構成第二PDCCH之E-CCE之數量較少之E-CCE集合數，發送位元數較多之DCI之情形，使用構成第二PDCCH之E-CCE之數量較多之E-CCE集合數。

又，在另一例中，E-CCE與區域之相關聯之設定與構成第二PDCCH之E-CCE集合數之設定可併用。例如，與CFI(Control Format Indicator)之值、DCI Format、CRS之埠數等相關聯，E-CCE與區域之相關聯與構成第二PDCCH之E-CCE集合數可同時設定，自基地台裝置3在行動台裝置5中可明示地信號化(例如RRC信號化)。例如，1個E-CCE與1個區域相關聯之情形(圖23之情形)，E-CCE集合數可設定為1、2、4、8。又1個E-CCE與2個區域相關聯之情形(圖21、圖22之情形)，E-CCE集合數可設定為2、4、8、16。又另一例中，1個E-CCE與1個區域相關聯之情形(圖23之情形)，E-CCE集合數可設定為1、2、4、8。又1個E-CCE與2個區域相關聯之情形(圖21、圖22之情形)，E-CCE集合數可設定為2、4、8、12。如此，E-CCE集合數無須為倍數之關係。又此時，圖18中以斜線表示之第二PDCCH候補(E-PDCCH candidate)數，每E-CCE集合數，獨立地設定第二PDCCH候補之數。該第二PDCCH候補之數可根據上述E-CCE與區域之相關聯之設定或構成第二PDCCH之E-CCE集合數之設定設定為不同之值。例如，1個E-CCE與1個區域相關聯之情形(圖23之情形)且E-CCE集合數設定為1、2、4、8之情形，E-CCE集合數=2之第二PDCCH候補之數可設定為4，1個E-CCE與2個區域相關聯之情形(圖21、圖22之情形)且E-CCE集合數設定為2、4、8、16之情形，E-CCE集合數=2之

第二PDCCH候補之數可設定為6。藉由如此併用設定E-CCE與區域之相關聯之設定與構成第二PDCCH之E-CCE集合數之設定，基地台裝置3可更靈活地控制第二PDCCH之品質。即，OFDM符元數在CRS埠數設定為各種各樣之狀況下，仍可藉由利用上述技術適切地設定用於第二PDCCH之資源，一面適切保持第二PDCCH之品質，一面進行運用。

另，圖24至圖27中，第二實體資源映射中，構成1個分散之E-PDCCH之E-CCE中，可使用各個DL PRB對內之區域之位置不同(頻率位置不同)之E-CCE構成分散之E-PDCCH(雖例如圖24中利用E-CCE#0與E-CCE#1，構成E-PDCCH，使用PRB對2402之左側第1個與PRB對2405之左側第1個之區域，但例如E-CCE#2可使用PRB對2405之左側第1個以外之區域)。例如，可以某DL PRB對內位於左側第一個(頻域中最低)之區域、某DL PRB對內位於左側第2個(頻率中第2低)之區域、某DL PRB對內位於左側第3個(頻率中第3低)之區域、及某DL PRB對內位於左側第4個(頻率中第4低)(頻域中最高)之區域，構成1個分散之E-PDCCH。

又，1個第二PDCCH包含1個以上至DL PRB之情形亦可應用本發明。換言之，1個第二PDCCH區域包含僅下行鏈路子訊框之第1個時槽之複數個DL PRB之情形，或1個第二PDCCH區域包含僅下行鏈路子訊框之第2個時槽之複數個DL PRB之情形亦可應用本發明。又，構成於第二PDCCH區域之DL PRB對內，除去第一PDCCH與下行鏈路參考信號之全部之資源(下行鏈路資源單元)並不用於第二PDCCH之信號，一部分之資源(下行鏈路資源單元)中可不配置有(空白)信號而構成。

基本上，應用預編碼處理之第二PDCCH區域中可應用第一實體資源映射，不應用預編碼處理之第二PDCCH區域中可應用第二實體

資源映射。由於第二實體資源映射中，1個E-PDCCH包含包含頻域中非連續之資源，故可獲得頻率分集效果。

行動台裝置5，利用基地台裝置3構成1個以上至第二PDCCH區域。例如，行動台裝置5，包含應用第一實體資源映射，且應用預編碼處理之第二PDCCH區域與應用第二實體資源映射，且不應用預編碼處理之第二PDCCH區域此2個第二PDCCH區域。例如，行動台裝置5，僅構成有應用第二實體資源映射，不應用預編碼處理之第二PDCCH區域。行動台裝置5，以在利用基地台裝置3構成之第二PDCCH區域中進行檢測第二PDCCH之處理(監控)之方式指定(設定、構成)。第二PDCCH之監控之指定，即可藉由第二PDCCH區域構成於行動台裝置5，自動(隱式)進行，亦可利用與顯示第二PDCCH區域之構成之信號不同之信號進行。複數個行動台裝置5，可由基地台裝置3指定相同之第二PDCCH區域。

顯示第二PDCCH區域之構成(指定、設定)之資訊，在開始使用第二PDCCH之通訊前，在基地台裝置3與行動台裝置5之間進行交換。例如，其資訊，使用RRC(Radio Resource Control：無線電資源控制)信號進行。具體而言，行動台裝置5，從基地台裝置3接收顯示第二PDCCH區域之DL PRB 對之位置(分配)之資訊。又，自基地台裝置3向行動台裝置5通知相對於第二PDCCH區域之各者，顯示第二PDCCH之實體資源映射之種類(第一實體資源映射、第二實體資源映射)之資訊。另，可為非明確顯示第二PDCCH之實體資源映射之種類之資訊，而是其他之資訊自基地台裝置3通知至行動台裝置5，基於其資訊隱式地由行動台裝置5辨識第二PDCCH之實體資源映射之種類之構成。例如，自基地台裝置3向行動台裝置5通知顯示各第二PDCCH區域中之第二PDCCH之發送方式之資訊，顯示應用預編碼處理之發送方法之情形，行動台裝置5辨識為其第二PDCCH區域之實體資源映

射為第一實體資源映射，顯示不應用預編碼處理之發送方法之情形，行動台裝置5辨識為其第二PDCCH區域之實體資源映射為第二實體資源映射。又，可為作為預設值，於第二PDCCH區域預先設定任一第二PDCCH之實體資源映射，僅使用與其設定不同之實體資源映射之情形，顯示其宗旨之資訊自基地台裝置3通知至行動台裝置5之構成。

行動台裝置5，使用在利用基地台裝置3設定之第二PDCCH區域內接收之UE-specific RS，進行第二PDCCH之信號之解調，並進行檢測送至自身裝置之第二PDCCH之處理。例如，行動台裝置5，使用進行解調之資源所屬之DL PRB 對內之UE-specific RS進行第二PDCCH之信號之解調。

行動台裝置5，相對於應用第一實體資源映射之第二PDCCH區域，相對於本地化之 $E-PDCCH$ 之 $E-CCE$ 集合數之候補(候補之組合)(候補組)可自基地台裝置3設定(構成)。例如，某行動台裝置5，相對於應用第一實體資源映射之第二PDCCH區域，作為相對於本地化之 $E-PDCCH$ 之 $E-CCE$ 集合數之候補，可設定 $E-CCE$ 集合 1、 $E-CCE$ 集合 2、及 $E-CCE$ 集合 4。例如，某行動台裝置5，相對於應用第一實體資源映射之第二PDCCH區域，作為相對於本地化之 $E-PDCCH$ 之 $E-CCE$ 集合數之候補，可設定 $E-CCE$ 集合 2與 $E-CCE$ 集合 4。

關於DL PRB 對內之各E-CCE與各個E-CCE對應之天線埠(發送天線)之對應關係，DL PRB 對內之各 $E-CCE$ ，分別自不同之天線埠發送。

配置有本地化之 $E-PDCCH$ 之第二PDCCH區域中，如圖20所示，可配置相對於4根發送天線(天線埠 7、天線埠 8、天線埠 9、天線埠 10)之UE-specific RS(D1、D2)。關於

DL PRB 對內之與各 E-CCE 對應之天線埠之組合，使用複數個組合。各個組合中，相對於 DL PRB 對內之各 E-CCE 對應之天線埠不同。DL PRB 對內之各 E-CCE 之信號，自對應之天線埠發送。用於 E-CCE 之信號之天線埠與用於 UE-specific RS 之發送之天線埠共用。例如，4 種類之組合(第一組合、第二組合、第三組合、第四組合)可用於 DL PRB 對內之與各 E-CCE 對應之天線埠之組合。第一組合中，圖 20 中，E-CCE_n 之第二 PDCCH 之信號自天線埠 7 發送，E-CCE_{n+1} 之第二 PDCCH 之信號自天線埠 8 發送，E-CCE_{n+2} 之第二 PDCCH 之信號自天線埠 9 發送，E-CCE_{n+3} 之第二 PDCCH 之信號自天線埠 10 發送。第二組合中，圖 20 中，E-CCE_n 之第二 PDCCH 之信號自天線埠 8 發送，E-CCE_{n+1} 之第二 PDCCH 之信號自天線埠 9 發送，E-CCE_{n+2} 之第二 PDCCH 之信號自天線埠 10 發送，E-CCE_{n+3} 之第二 PDCCH 之信號自天線埠 11 發送。第三組合中，圖 20 中，E-CCE_n 之第二 PDCCH 之信號自天線埠 9 發送，E-CCE_{n+1} 之第二 PDCCH 之信號自天線埠 10 發送，E-CCE_{n+2} 之第二 PDCCH 之信號自天線埠 7 發送，E-CCE_{n+3} 之第二 PDCCH 之信號自天線埠 8 發送。第四組合中，圖 20 中，E-CCE_n 之第二 PDCCH 之信號自天線埠 10 發送，E-CCE_{n+1} 之第二 PDCCH 之信號自天線埠 7 發送，E-CCE_{n+2} 之第二 PDCCH 之信號自天線埠 8 發送，E-CCE_{n+3} 之第二 PDCCH 之信號自天線埠 9 發送。

每行動台裝置 5，關於 DL PRB 對內之與各 E-CCE 對應之天線埠之組合，任一組合利用基地台裝置 3 設定。例如，該設定，使用 RRC 信號進行。基地台裝置 3，自對應之發送天線發送 DL

P R B 對內之各 E - C C E 之信號。即，基地台裝置，根據是否相對於任一行動台裝置5發送 D L P R B 對內之各 E - C C E 之信號，控制發送各 E-CCE 之信號之天線埠。行動台裝置5，使用自對應之發送天線發送 D L P R B 對內之各 E - C C E 之信號之 U E - s p e c i f i c R S 進行解調。

例如，基地台裝置3，判斷為為適合 MU-MIMO 之應用之狀況之情形，關於 D L P R B 對內之與各 E - C C E 對應之天線埠之組合，相對於相對於不同之行動台裝置5之第二 PDCCH 區域設定不同之組合。例如，所謂適合 MU-MIMO 之應用之狀況，為基地台裝置3相對於相對於不同之行動台裝置5之信號，可應用不會產生較大之干擾之波束成型(預編碼處理)之狀況，存在要求相對於地理分離之複數個行動台裝置5之各個行動台裝置5發送第二 PDCCH 信號之要求之情形。例如，由於相對於存在於地理上較近之位置之複數個行動台裝置5，應用不會在相對於各個行動台裝置5之信號間產生干擾之波束成型較困難，故基地台裝置3，相對於相對於其等之行動台裝置5之第二 PDCCH 之信號不應用 MU-MIMO。又，相對於存在於地理上較近之位置之複數個行動台裝置5，最適合發送接收信號之特性之波束成型(預編碼)為共用。例如，基地台裝置3，判斷為非適合 MU-MIMO 之應用之狀況之情形，關於 D L P R B 對內之與各 E - C C E 對應之天線埠之組合，相對於相對於不同之行動台裝置5之第二 PDCCH 區域設定相同(共用之)組合。

就基地台裝置3判斷為為適合 MU-MIMO 之應用之狀況之情形之處理進行說明。例如，就基地台裝置3之區域內之不同之位置(例如，區域A、區域B)中存在2個行動台裝置5之情形進行說明。為說明之方便起見，將位於區域A之行動台裝置5稱為行動台裝置5A-1，將位於區域B之行動台裝置5稱為行動台裝置5B-1。基地台裝置3，關於 D L

P R B 對內之與各 E - C C E 對應之天線埠之組合，相對於行動台裝置5A-1之第二PDCCH區域設定第一組合。基地台裝置3，關於 D L P R B 對內之與各 E - C C E 對應之天線埠之組合，相對於行動台裝置5B-1之第二PDCCH區域設定第三組合。

例如，基地台裝置3，使用 E - C C E_n 之資源自天線埠7發送相對於行動台裝置5A-1之第二PDCCCH之信號，使用 E - C C E_n 之資源自天線埠9發送相對於行動台裝置5B-1之第二PDCCCH之信號。此處，基地台裝置3，相對於自天線埠7發送之第二PDCCH之信號與 U E - s p e c i f i c R S 執行適合行動台裝置5A-1之預編碼處理，相對於自天線埠9發送之第二PDCCH之信號與 U E - s p e c i f i c R S 執行適合行動台裝置5B-1之預編碼處理。行動台裝置5A-1，使用對應天線埠7之 U E - s p e c i f i c R S 進行 E - C C E_n 之資源之第二PDCCH之信號之解調。行動台裝置5B-1，使用對應天線埠9之 U E - s p e c i f i c R S 進行 E - C C E_n 之資源之第二PDCCH之信號之解調。此處，由於行動台裝置5A-1與行動台裝置5B-1在地理上充分不同之位置，故基地台裝置3相對於相對於兩行動台裝置5之第二PDCCH之信號，可應用不會產生較大干擾之波束成型(預編碼處理)。如上所述般，實現MU-MIMO。

例如，基地台裝置3，使用 E - C C E_n 之資源自天線埠7發送相對於行動台裝置5A-1之第二PDCCH之信號，使用 E - C C E_{n+1} 之資源自天線埠8發送相對於行動台裝置5A-1之第二PDCCH之信號，使用 E - C C E_n 之資源自天線埠9發送相對於行動台裝置5B-1之第二PDCCH之信號，使用 E - C C E_{n+1} 之資源自天線埠10發送相對於行動台裝置5B-1之第二PDCCH之信號。此處，基地台裝置3，相對於自天線埠7與天線埠8發送之第二PDCCH之信號與 U E - s p e c i f i c R S 執行適合行動台裝置5A-1之預編碼處理，相對

於自天線埠9與天線埠10發送之第二PDCCH之信號與UE-specific RS執行適合行動台裝置5B-1之預編碼處理。行動台裝置5A-1，使用對應天線埠7之UE-specific RS進行E-CCE_n之資源之第二PDCCH之信號之解調，使用對應天線埠8之UE-specific RS進行E-CCE_{n+1}之資源之第二PDCCH之信號之解調。行動台裝置5B-1，使用對應天線埠9之UE-specific RS進行E-CCE_n之資源之第二PDCCH之信號之解調，使用對應天線埠10之UE-specific RS進行E-CCE_{n+1}之資源之第二PDCCH之信號之解調。此處，由於行動台裝置5A-1與行動台裝置5B-1在地理上充分不同之位置，故基地台裝置3相對於相對於兩行動台裝置5之第二PDCCH之信號，可應用不會產生較大干擾之波束成型(預編碼處理)。如上所述般，實現MU-MIMO。

例如，進而，就區域A中存在與行動台裝置5A-1不同之行動台裝置5(行動台裝置5A-2)，區域B中存在與行動台裝置5B-1不同之行動台裝置5(行動台裝置5B-2)之情形進行說明。基地台裝置3，關於DL PRB對內之與各E-CCE對應之天線埠之組合，相對於行動台裝置5A-1之第二PDCCH區域設定第一組合。基地台裝置3，關於DL PRB對內之與各E-CCE對應之天線埠之組合，相對於行動台裝置5A-2之第二PDCCH區域設定第三組合。基地台裝置3，關於DL PRB對內之與各E-CCE對應之天線埠之組合，相對於行動台裝置5B-1之第二PDCCH區域設定第三組合。基地台裝置3，關於DL PRB對內之與各E-CCE對應之天線埠之組合，相對於行動台裝置5B-2之第二PDCCH區域設定第一組合。

例如，基地台裝置3，使用E-CCE_n之資源自天線埠7發送相對於行動台裝置5A-1之第二PDCCH之信號，使用E-CCE

n 之資源自天線埠9發送相對於行動台裝置5B-1之第二PDCCH之信號。基地台裝置3，使用 $E - CCE_{n+3}$ 之資源自天線埠8發送相對於行動台裝置5A-2之第二PDCCH之信號，使用 $E - CCE_{n+3}$ 之資源自天線埠10發送相對於行動台裝置5B-2之第二PDCCH之信號。此處，基地台裝置3，相對於自天線埠7發送之第二PDCCH之信號與 $UE - specific RS$ 執行適合行動台裝置5A-1之預編碼處理，相對於自天線埠8發送之第二PDCCH之信號與 $UE - specific RS$ 執行適合行動台裝置5A-2之預編碼處理，相對於自天線埠9發送之第二PDCCH之信號與 $UE - specific RS$ 執行適合行動台裝置5B-1之預編碼處理，相對於自天線埠10發送之第二PDCCH之信號與 $UE - specific RS$ 執行適合行動台裝置5B-2之預編碼處理。行動台裝置5A-1，使用對應天線埠7之 $UE - specific RS$ 進行 $E - CCE_n$ 之資源之第二PDCCH之信號之解調。行動台裝置5A-2，使用對應天線埠8之 $UE - specific RS$ 進行 $E - CCE_{n+3}$ 之資源之第二PDCCH之信號之解調。行動台裝置5B-1，使用對應天線埠9之 $UE - specific RS$ 進行 $E - CCE_n$ 之資源之第二PDCCH之信號之解調。行動台裝置5B-2，使用對應天線埠10之 $UE - specific RS$ 進行 $E - CCE_{n+3}$ 之資源之第二PDCCH之信號之解調。此處，由於行動台裝置5A-1與行動台裝置5B-1在地理上充分不同之位置，故基地台裝置3相對於相對於兩行動台裝置5之第二PDCCH之信號，可應用不會產生較大干擾之波束成型(預編碼處理)。此處，由於行動台裝置5A-2與行動台裝置5B-2在地理上充分不同之位置，故基地台裝置3相對於相對於兩行動台裝置5之第二PDCCH之信號，可應用不會產生較大干擾之波束成型(預編碼處理)。如上所述般，實現MU-MIMO。

例如，基地台裝置3，使用 $E - C C E_n$ 之資源自天線埠7發送相對於行動台裝置5A-1之第二PDCCH之信號，使用 $E - C C E_{n+1}$ 之資源自天線埠8發送相對於行動台裝置5A-1之第二PDCCH之信號，使用 $E - C C E_{n+2}$ 之資源自天線埠7發送相對於行動台裝置5A-2之第二PDCCH之信號，使用 $E - C C E_{n+3}$ 之資源自天線埠8發送相對於行動台裝置5A-2之第二PDCCH之信號，使用 $E - C C E_n$ 之資源自天線埠9發送相對於行動台裝置5B-1之第二PDCCH之信號，使用 $E - C C E_{n+1}$ 之資源自天線埠10發送相對於行動台裝置5B-1之第二PDCCH之信號，使用 $E - C C E_{n+2}$ 之資源自天線埠9發送相對於行動台裝置5B-2之第二PDCCH之信號，使用 $E - C C E_{n+3}$ 之資源自天線埠10發送相對於行動台裝置5B-2之第二PDCCH之信號。此處，基地台裝置3，相對於自天線埠7與天線埠8發送之第二PDCCH之信號與 $U E - s p e c i f i c R S$ 執行適合行動台裝置5A-1與行動台裝置5A-2之預編碼處理，相對於自天線埠9與天線埠10發送之第二PDCCH之信號與 $U E - s p e c i f i c R S$ 執行適合行動台裝置5B-1與行動台裝置5B-2之預編碼處理。行動台裝置5A-1，使用對應天線埠7之 $U E - s p e c i f i c R S$ 進行 $E - C C E_n$ 之資源之第二PDCCH之信號之解調，使用對應天線埠8之 $U E - s p e c i f i c R S$ 進行 $E - C C E_{n+1}$ 之資源之第二PDCCH之信號之解調。行動台裝置5A-2，使用對應天線埠7之 $U E - s p e c i f i c R S$ 進行 $E - C C E_{n+2}$ 之資源之第二PDCCH之信號之解調，使用對應天線埠8之 $U E - s p e c i f i c R S$ 進行 $E - C C E_{n+3}$ 之資源之第二PDCCH之信號之解調。行動台裝置5B-1，使用對應天線埠9之 $U E - s p e c i f i c R S$ 進行 $E - C C E_n$ 之資源之第二PDCCH之信號之解調，使用對應天線埠10之 $U E - s p e c i f i c R S$ 進行 $E - C C E_{n+1}$ 之

資源之第二PDCCH之信號之解調。行動台裝置5B-2，使用對應天線埠9之UE-specific RS進行E-CCE_{n+2}之資源之第二PDCCH之信號之解調，使用對應天線埠10之UE-specific RS進行E-CCE_{n+3}之資源之第二PDCCH之信號之解調。此處，由於在行動台裝置5A-1及行動台裝置5A-2與行動台裝置5B-1及行動台裝置5B-2間為在地理上充分不同之位置，故基地台裝置3相對於相對於兩行動台裝置5之第二PDCCH之信號，可應用不會產生較大干擾之波束成型(預編碼處理)。又，由於行動台裝置5A-1與行動台裝置5A-2在地理上充分接近之位置(區域A)，故由於合適之波束成型(預編碼處理)為共用，因此基地台裝置3可使用同一天線埠(天線埠7與天線埠8)相對於行動台裝置5A-1與行動台裝置5A-2之雙方有效地發送第二PDCCH之信號。又，由於行動台裝置5B-1與行動台裝置5B-2在地理上充分接近之位置(區域B)，故由於合適之波束成型(預編碼處理)為共用，因此基地台裝置3可使用同一天線埠(天線埠9與天線埠10)相對於行動台裝置5B-1與行動台裝置5B-2之雙方有效地發送第二PDCCH之信號。如上所述般，實現MU-MIMO。

就基地台裝置3判斷為非適合MU-MIMO之應用之狀況之情形之處理進行說明。例如，就基地台裝置3之區域內之不同之位置(例如，區域C、區域D、區域E、區域F)中分別存在4個行動台裝置5之情形進行說明。為說明之方便起見，將位於區域C之行動台裝置5稱為行動台裝置5C-1，將位於區域D之行動台裝置5稱為行動台裝置5D-1，將位於區域E之行動台裝置5稱為行動台裝置5E-1，將位於區域F之行動台裝置5稱為行動台裝置5F-1。此處，就區域C與區域D與區域E與區域F之各者之區域非充分分離之位置，相對於相對於位於各區域之行動台裝置5之第二PDCCH之信號應用不會產生較大干擾之波束成型(預編碼處理)較困難之狀況，MU-MIMO之應用較困難之情形進行說明。

另一方面，就區域C與區域D與區域E與區域F之各者之區域非非常接近之位置，適合相對於位於各區域之行動台裝置5之第二PDCCH之信號之波束成型(預編碼處理)不同之情形進行說明。基地台裝置3，關於DL PRB對內之與各E-CC E對應之天線埠之組合，相對於行動台裝置5C-1之第二PDCCH區域、行動台裝置5D-1之第二PDCCH區域、行動台裝置5E-1之第二PDCCH區域、行動台裝置5F-1之第二PDCCH區域之各者設定第一組合。

例如，基地台裝置3，使用E-CC E_n之資源自天線埠7發送相對於行動台裝置5C-1之第二PDCCH之信號，使用E-CC E_{n+1}之資源自天線埠8發送相對於行動台裝置5D-1之第二PDCCH之信號，使用E-CC E_{n+2}之資源自天線埠9發送相對於行動台裝置5E-1之第二PDCCH之信號，使用E-CC E_n之資源自天線埠10發送相對於行動台裝置5F-1之第二PDCCH之信號。此處，基地台裝置3，相對於自天線埠7發送之第二PDCCH之信號與UE-specific RS執行適合行動台裝置5C-1之預編碼處理，相對於自天線埠8發送之第二PDCCH之信號與UE-specific RS執行適合行動台裝置5D-1之預編碼處理，相對於自天線埠9發送之第二PDCCH之信號與UE-specific RS執行適合行動台裝置5E-1之預編碼處理，相對於自天線埠10發送之第二PDCCH之信號與UE-specific RS執行適合行動台裝置5F-1之預編碼處理。行動台裝置5C-1，使用對應天線埠7之UE-specific RS進行E-CC E_n之資源之第二PDCCH之信號之解調。行動台裝置5D-1，使用對應天線埠8之UE-specific RS進行E-CC E_{n+1}之資源之第二PDCCH之信號之解調。行動台裝置5E-1，使用對應天線埠9之UE-specific RS進行E-CC E_{n+2}之資源之第二PDCCH之信號之解調。行動台裝

置5F-1，使用對應天線埠10之UE-specific RS進行E-CCE_{n+3}之資源之第二PDCCH之信號之解調。如上所述般，基地台裝置3，相對於相對於分別位於區域之行動台裝置5之第二PDCCH之信號之各者，可獨立執行合適之波束成型(預編碼處理)。藉此，關於相對於分別位於區域之行動台裝置5之第二PDCCH之信號之特性，可滿足要求。

另，區域C與區域D與區域E與區域F之各個區域為分離之位置，可相對於相對於位於各區域之行動台裝置5之第二PDCCH之信號可應用不會產生較大干擾之波束成型(預編碼處理)之狀況，可實現MU-MIMO之應用之情形，基地台裝置3，關於DL PRB對內之與各E-CCE對應之天線埠之組合，例如，可相對於行動台裝置5C-1之第二PDCCH區域設定第一組合，相對於行動台裝置5D-1之第二PDCCH區域設定第二組合，相對於行動台裝置5E-1之第二PDCCH區域設定第三組合，相對於行動台裝置5F-1之第二PDCCH區域設定第四組合。

以下，就映射於第二PDCCH之控制信號進行說明。映射於第二PDCCH之控制信號，按每一個相對於1個行動台裝置5之控制資訊進行處理，與資料信號相同地，可進行攪亂處理、調變處理、層映射處理、預編碼處理等。此處，所謂層映射處理係指在第二PDCCH中應用複數根天線發送之情形下進行之MIMO信號處理之一部分。例如，對於應用預編碼處理之第二PDCCH、及雖不應用預編碼處理但應用發送分集之第二PDCCH執行層映射處理。又，映射於第二PDCCH之控制信號，可與UE-specific RS一起，進行共用之預編碼處理。此時，預編碼處理較好為以行動台裝置5為單位，利用合適之預編碼權重進行。

又，配置有第二PDCCH之DL PRB對中，利用基地台裝

置3，多工UE-specific RS。行動台裝置5，將第二PDCCH之信號根據UE-specific RS進行解調處理。用於第二PDCCH之解調之UE-specific RS，在每個第二PDCCH區域，關於DL PRB對內之與各E-CCE對應之天線埠之組合，可設定不同之組合。即，每個行動台裝置5，關於第二PDCCH區域之DL PRB對內之與各E-CCE對應之天線埠之組合，可設定不同之組合。應用第一實體資源映射之第二PDCCH區域中，配置有複數根發送天線(天線埠7、天線埠8、天線埠9、天線埠10)之UE-specific RS。應用第二實體資源映射之第二PDCCH區域中，配置有1根發送天線(天線埠7)之UE-specific RS。另，應用第二實體資源映射之第二PDCCH區域中，對分散之E-PDCCH應用SFBC(Space Frequency Block Coding：空間頻率區塊編碼)等之發送分集等之情形，可配置有2根發送天線(天線埠7、天線埠8)之UE-specific RS。

應用第一實體資源映射之第二PDCCH區域中，DL PRB對內之各E-CCE，分別與不同之發送天線對應，自對應之發送天線發送信號。應用第二實體資源映射之第二PDCCH區域中，DL PRB對內之各E-CCE，分別與相同(共用之)發送天線對應，自對應之發送天線發送信號。

例如，應用第一實體資源映射之第二PDCCH區域中，關於DL PRB對內之與各E-CCE對應之天線埠之組合，可使用第一組合、第二組合、第三組合、或第四組合。即，每個行動台裝置5，自複數個組合之中設定(構成)任一組合。在第一組合中，在圖20中，E-CCE_n之第二PDCCH之信號自天線埠7發送，E-CCE_{n+1}之第二PDCCH之信號自天線埠8發送，E-CCE_{n+2}之第二PDCCH之信號自天線埠9發送，E-CCE_{n+3}之第二PDCCH之信號自天線埠

10發送。在第二組合中，在圖20中， $E - C C E_n$ 之第二PDCCH之信號自天線埠8發送， $E - C C E_{n+1}$ 之第二PDCCH之信號自天線埠9發送， $E - C C E_{n+2}$ 之第二PDCCH之信號自天線埠10發送， $E - C C E_{n+3}$ 之第二PDCCH之信號自天線埠11發送。在第三組合中，在圖20中， $E - C C E_n$ 之第二PDCCH之信號自天線埠9發送， $E - C C E_{n+1}$ 之第二PDCCH之信號自天線埠10發送， $E - C C E_{n+2}$ 之第二PDCCH之信號自天線埠7發送， $E - C C E_{n+3}$ 之第二PDCCH之信號自天線埠8發送。在第四組合中，在圖20中， $E - C C E_n$ 之第二PDCCH之信號自天線埠10發送， $E - C C E_{n+1}$ 之第二PDCCH之信號自天線埠7發送， $E - C C E_{n+2}$ 之第二PDCCH之信號自天線埠8發送， $E - C C E_{n+3}$ 之第二PDCCH之信號自天線埠9發送。

此處，第一組合與第二組合與第三組合與第四組合之關係，可稱為DL PRB對內之與各 $E - C C E$ 對應之天線埠位移之關係。又，就第一組合與第三組合之關係進行說明。DL PRB對內之複數個 $E - C C E$ 分成複數個組群(組)。例如，分為2個組群(組群A、組群B)。第一組合與第三組合，可稱為組群內之與 $E - C C E$ 對應之天線埠之組在組群間切換之關係。更詳細而言，第一組合之組群A(圖20中記載之 $E - C C E_n$ 與 $E - C C E_{n+1}$)與對應之天線埠組(天線埠7與天線埠8)與第三組合之組群B(圖20中記載之 $E - C C E_{n+2}$ 與 $E - C C E_{n+3}$)與對應之天線埠組(天線埠7與天線埠8)相同，第一組合之組群B(圖20中記載之 $E - C C E_{n+2}$ 與 $E - C C E_{n+3}$)與對應之天線埠組(天線埠9與天線埠10)與第三組合之組群A(圖20中記載之 $E - C C E_n$ 與 $E - C C E_{n+1}$)與對應之天線埠組(天線埠9與天線埠10)相同。另，第二組合與第四組合之關係，與第一組合與第三組合之關係相同。

另，配置於第二PDCCH區域之UE-specific RS

之生成中，可使用預先規定之攪亂ID。例如，作為相對於UE-specific RS使用之攪亂ID，可規定0~3之任一值。

圖29係說明本發明之實施形態之行動台裝置5之第二PDCCH之監控之圖。相對於行動台裝置5，構成複數個第二PDCCH(第二PDCCH區域1、第二PDCCH區域2)。行動台裝置5，在各第二PDCCH區域中設定檢索空間。所謂檢索空間係指行動台裝置5在第二PDCCH區域內進行第二PDCCH之解碼檢測之邏輯區域。檢索空間包含複數個第二PDCCH候補。所謂第二PDCCH候補，為行動台裝置5進行第二PDCCH之解碼檢測之對象。每個E-CCE集合數中，不同之第二PDCCH候補包含不同之E-CCE(包含1個E-CCE、複數個E-CCE)。構成設定於應用於第一實體資源映射之第二PDCCH之檢索空間之複數個第二PDCCH候補之E-CCE為包含連續之區域之複數個E-CCE。構成設定於應用於第二實體資源映射之第二PDCCH之檢索空間之複數個第二PDCCH候補之E-CCE為包含非連續之區域之複數個E-CCE。在第二PDCCH區域內用於檢索空間之最初之E-CCE號碼按每個行動台裝置5設定。例如，根據使用分配於行動台裝置5之識別碼(行動台識別碼)之隨機函數，設定用於檢索空間之最初之E-CCE號碼。例如，基地台裝置3使用RRC信號，將用於檢索空間之最初之E-CCE號碼通知行動台裝置5。

在構成複數個第二PDCCH區域之行動台裝置5中，設定複數個檢索空間(第一檢索空間、第二檢索空間)。行動台裝置5中構成之複數個第二PDCCH區域之一部分之第二PDCCH(第二PDCCH區域1)中應用第一實體資源映射，不同之一部分之第二PDCCH(第二PDCCH區域2)中應用第二實體資源映射。

第一檢索空間之第二PDCCH候補之數量可與第二檢索空間之第二PDCCH候補之數量不同。例如，由於基本上使用應用預編碼處理

之第二PDCCH，根據一定狀況合適之預編碼處理之實現在基地台裝置3中較困難之情形下不應用預編碼處理，進行使用具有頻率分集效果之第二PDCCH之控制，故可設定第一檢索空間之第二PDCCH候補之數量較第二檢索空間之第二PDCCH候補之數量多。

又，某E-CCE集合數中，第一檢索空間之第二PDCCH候補之數量與第二檢索空間之第二PDCCH候補之數量相同，在不同E-CCE集合數中，第一檢索空間之第二PDCCH候補之數量可與第二檢索空間之第二PDCCH候補之數量不同。又，某E-CCE集合數中，第一檢索空間之第二PDCCH候補之數量較第二檢索空間之第二PDCCH候補之數量多，在不同E-CCE集合數中，亦可較少地設定第一檢索空間之第二PDCCH候補之數量與第二檢索空間之第二PDCCH候補之數量。

又，某E-CCE集合數之第二PDCCH候補，亦可在一方之第二PDCCH區域之檢索空間中設定，在不同之一方之第二PDCCH區域之檢索空間中不設定。

又，可根據行動台裝置5中構成之第二PDCCH區域之數量，使1個第二PDCCH區域內之檢索空間之第二PDCCH候補數變動。例如，隨著行動台裝置5中構成之第二PDCCH區域之數量增加，使1個第二PDCCH區域內之檢索空間之第二PDCCH候補數變少。

〈基地台裝置3之整體構成〉

以下，使用圖1、圖2、圖3，就本實施形態之基地台3之構成進行說明。圖1係顯示本發明之實施形態之基地台裝置3之構成之概略方塊圖。如該圖所示，基地台裝置3包含接收處理部(第二接收處理部)101、無線資源控制部(第二無線資源控制部)103、控制部105(第二控制部)、及發送處理部(第二發送處理部)107而構成。

接收處理部101，根據控制部105之指示，使用UL RS解調、解碼

利用接收天線109自行動台裝置5接收之PUCCH、PUSCH之接收信號，並擷取控制資訊、資訊資料。接收處理部101，進行對於自身裝置對行動台裝置5分配PUCCH之資源之上行鏈路子訊框及UL PRB擷取UCI之處理。接收處理部101，自控制部105接收對於任一上行鏈路子訊框、任一UL PRB進行如何之處理之指示。例如，接收處理部101，自控制部105接收對於ACK/NACK用之PUCCH(PUCCH format 1a、PUCCH format 1b)之信號進行時間區域中之編碼序列之相乘及合成與頻域中之編碼序列之相乘及合成之檢測處理之指示。又，接收處理部101，自控制部105接收用於自PUCCH檢測UCI之處理之頻域之編碼序列及/或時間區域之編碼序列之指示。接收處理部101，將擷取之UCI輸出至控制部105，且將資訊資料輸出至上階層。就接收處理部101之詳情，將後述。

又，接收處理部101，根據控制部105之指示，自利用接收天線109自行動台裝置5接收之PRACH之接收信號，檢測(接收)前置信號序列。又，接收處理部101，與前置信號序列之檢測一起，亦進行到來時序(接收時序)之推測。接收處理部101，進行相對於自身裝置分配PRACH之資源之上行鏈路子訊框、UL PRB 對檢測前置信號序列之處理。接收處理部101，將關於推測之到來時序之資訊輸出至控制部105。

又，接收處理部101，使用自行動台裝置5接收之SRS測定1個以上之UL PRB(UL PRB 對)之通道品質。又，接收處理部101，使用自行動台裝置5接收之SRS檢測(算出、測定)上行鏈路之同步偏移。接收處理部101，自控制部105接收對於任一上行鏈路子訊框、任一UL PRB(UL PRB 對)進行如何之處理之指示。接收處理部101，將關於測定之通道品質、檢測之上行鏈路之同步偏移之資訊輸出至控制部105。就接收處理部101之詳情，將後述。

無線資源控制部103，係設定相對於PDCCH(第一PDCCH、第二PDCCH)之資源之分配、相對於PUCCH之資源之分配、相對於PDSCH之DL PRB 對之分配、相對於PUSCH之UL PRB對之分配、相對於PRACH之資源之分配、相對於SRS之資源之分配、各種通道之調變方式、各種通道之編碼率、各種通道之發送電力控制值、用於各種通道之預編碼處理之相位旋轉量(加權值)、用於UE specific RS之預編碼處理之相位旋轉量(加權值)等。另，無線資源控制部103，亦設定相對於PUCCH之頻域之編碼序列、時間區域之編碼序列等。又，無線資源控制部103，設定複數個第二PDCCH區域，且設定用於各個第二PDCCH區域之DL PRB 對。又，無線資源控制部103，設定各個第二PDCCH區域之實體資源映射。又，無線資源控制部103，相對於第二PDCCH區域，設定DL PRB 對內之與各E-CCE對應之天線埠之組合。具體而言，無線資源控制部103，設定發送DL PRB 對內之各E-CCE之信號之發送天線。無線資源控制部103中設定之資訊之一部分係經由發送控制部107通知至行動台裝置5，例如顯示第二PDCCH區域之DL PRB 對之資訊、顯示第二PDCCH區域之實體資源映射之資訊(顯示第一實體資源映射、或第二實體資源映射之資訊)、顯示DL PRB 對內之與各E-CCE對應之天線埠之組合之資訊(第一組合、第二組合、第三組合、或第四組合)、顯示可用於第二PDCCH之資源區域對之資訊(例如位元映像)通知至行動台裝置5。

又，無線資源控制部103，在接收處理部101中使用PUCCH獲取，基於經由控制部105輸入之UCI設定PDSCH之無線資源之分配等。例如，無線資源控制部103，輸入使用PUCCH獲取之ACK/NACK之情形，相對於行動台裝置5進行ACK/NACK中顯示NACK之PDSCH之資源之分配。

無線資源控制部103，將各種控制信號輸出至控制部105。例

如，控制信號為顯示第二PDCCH區域之實體資源映射之控制信號、顯示發送第二PDCCH區域之DL PRB 對內之各E-CCE之信號之發送天線之控制信號、顯示第二PDCCH之資源之分配之控制信號、顯示用於預編碼處理之相位旋轉量之控制信號等。

控制部105，基於自無線資源控制部103輸入之控制信號，相對於發送處理部107進行相對於PDSCH之DL PRB 對之分配、相對於PDCCH之資源之分配、相對於PDSCH之調變方式之設定、相對於PDSCH及PDCCH之編碼率之設定(第二PDCCH之E - C C E 集合數)、相對於第二PDCCH區域之UE specific RS之設定、發送E-CCE之信號之發送天線之設定、相對於PDSCH及PDCCH及UE specific RS之預編碼處理之設定等之控制。又，控制部105，基於自無線資源控制部103輸入之控制信號，生成使用PDCCH發送之DCI，並輸出至發送處理部107。使用PDCCH發送之DCI，為下行鏈路指派、上行鏈路授予等。又，控制部105，以經由發送處理部107，對行動台裝置5使用PDSCH發送顯示第二PDCCH區域之資訊、顯示第二PDCCH區域之實體資源映射之資訊、顯示DL PRB 對內之與各E-CCE對應之天線埠之組合之資訊(第一組合、第二組合、第三組合、或第四組合)、顯示可用於第二PDCCH之資源區域對之位元映像等之方式進行控制。

控制部105，基於自無線資源控制部103輸入之控制信號，對於接收處理部101進行相對於PUSCH之UL PRB 對之分配、相對於PUCCH之資源之分配、PUSCH及PUCCH之調變方式之設定、PUSCH之編碼率之設定、相對於PUCCH之檢測處理、相對於PUCCH之編碼序列之設定、相對於PRACH之資源之分配、相對於SRS之資源之分配等之控制。又，控制部105，利用接收處理部101輸入利用行動台裝置5使用PUCCH發送之UCI，將輸入之UCI輸出至無線資源控制部103。

又，控制部105由接收處理部101輸入表示檢測出之前置信號序

列之到來時序之資訊、與表示自接收到之SRS檢測出之上行鏈路之同步偏移之資訊，而算出上行鏈路之發送時序之調整值(TA：Timing Advance(時序提前)、Timing Adjustment(時序調整)、Timing Alignment(時序校正))(TA value：TA值)。表示所算出之上行鏈路之發送時序之調整值之資訊(TA command：TA指令)經由發送處理部107而被通知至行動台裝置5。

發送處理部107基於自控制部105輸入之控制信號，生成使用PDCCH、PDSCH發送之信號，並經由發送天線111發送。發送處理部107使用PDSCH，對行動台裝置5發送自無線資源控制部103輸入之表示第二PDCCH區域之資訊、表示第二PDCCH區域之實體資源映射之資訊、表示DL PRB 對內之與各E-CCE對應之天線埠之組合之資訊(第一組合、第二組合、第三組合、或第四組合)、自上階層輸入之資訊資料等，並使用PDCCH(第一PDCCH、第二PDCCH)對於行動台裝置5發送自控制部105輸入之DCI。又，發送處理部107發送CRS、UE-specific RS、CSI-RS。另，爲了說明之簡化，以後，將資訊資料作爲包含關於數種控制之資訊者。有關發送處理部107之詳情將於後述。

〈基地台裝置3之發送處理部107之構成〉

以下，就基地台裝置3之發送處理部107之詳情進行說明。圖2係顯示本發明之實施形態之基地台裝置3之發送處理部107之構成之概略方塊圖。如該圖所示，發送處理部107，包含複數個實體下行鏈路共用通道處理部201-1~201-M(以下，將實體下行鏈路共用通道處理部201-1~201-M一併記爲實體下行鏈路共用通道處理部201)、複數個實體下行鏈路控制通道處理部203-1~203-M(以下，將實體下行鏈路控制通道處理部203-1~203-M一併記爲實體下行鏈路控制通道處理部203)、下行鏈路導引通道處理部205、預編碼處理部231、多工部207、IFFT(Inverse Fast Fourier Transform；反向快速傅立葉轉換)部

209、GI(Guard Interval；保護間隔)插入部211、D/A(Digital/Analog converter；數位類比轉換)部213、發送RF(Radio Frequency；無線電頻率)部215、及發送天線111而構成。另，由於各實體下行鏈路共用通道處理部201、各實體下行鏈路控制通道處理部203，分別具有相同之構成及功能，故以其一作為代表進行說明。另，為了說明之簡化，將發送天線111作為匯集複數個天線埠(天線埠0~22)者。

又，如該圖所示，實體下行鏈路共用通道處理部201分別具備渦輪編碼部219、資料調變部221及預編碼處理部229。又，如該圖所示，實體下行鏈路控制通道處理部203，具備迴旋編碼部223、QPSK調變部225及預編碼處理部227。實體下行鏈路共用通道處理部201進行用以將傳至行動台裝置5之資訊資料以OFDM方式傳輸之基頻信號處理。渦輪編碼部219將輸入之資訊資料，以自控制部105輸入之編碼率，進行用以提高資料之容錯能力之渦輪編碼，並輸出至資料調變部221。資料調變部221，將渦輪編碼部219編碼後之資料，以自控制部105輸入之調變方式，例如，QPSK(四元相位調變；Quadrature Phase Shift Keying)、16QAM(16值正交振幅調變；16 Quadrature Amplitude Modulation)、64QAM(64值正交振幅調變；64 Quadrature Amplitude Modulation)般之調變方式進行調變，從而生成調變符元之信號序列。資料調變部221，將生成之信號序列輸出至預編碼處理部229。預編碼處理部229，對於自資料調變部221輸入之信號進行預編碼處理(波束成型處理)，並輸出至多工部207。此處，預編碼處理，為了行動台裝置5可有效接收(例如，接收電力為最大，干擾為最小)，較好為對於生成之信號進行相位旋轉等。另，預編碼處理部229對於自資料調變部221輸入之信號不進行預編碼處理之情形，將自資料調變部221輸入之信號直接輸出至多工部207。

實體下行鏈路控制通道處理部203，進行用以將自控制部105輸

入之DCI以OFDM方式傳輸之基頻信號處理。迴旋編碼部223，基於自控制部105輸入之編碼率，進行用以提高DCI之誤差容忍度之迴旋編碼。此處，DCI以位元為單位進行控制。另，以第二PDCCH發送之DCI之編碼率，與設定之E - C C E 集合數相關聯。又，迴旋編碼部223，為了相對於基於自控制部105輸入之編碼率進行迴旋編碼之處理之位元調整輸出位元之數量，亦進行速率匹配。迴旋編碼部223，將編碼後之DCI輸出至QPSK調變部225。QPSK調變部225，將迴旋編碼部223編碼後之DCI，以QPSK調變方式調變，且將調變後之調變符元之信號序列輸出至預編碼處理部227。預編碼處理部227，相對於自QPSK調變部225輸入之信號進行預編碼處理，並輸出至多工部207。另，預編碼處理部227，可相對於自QPSK調變部225輸入之信號不進行預編碼處理而輸出至多工部207。

下行鏈路導引通道處理部205，在行動台裝置5中生成作為已知之信號之下行鏈路參考信號(CRS、UE-specific RS、CSI-RS)，並輸出至預編碼處理部231。預編碼處理部231，相對於由下行鏈路導引通道處理部205輸入之CRS、CSI-RS、一部分之UE-specific RS不進行預編碼處理，輸出至多工部207。例如，預編碼處理部231中，不進行預編碼處理之UE-specific RS為在第二實體資源映射之第二PDCCH區域中用於第二PDCCH之DL PRB 對內之UE-specific RS。預編碼處理部231，相對於由下行鏈路導引通道處理部205輸入之一部分之UE-specific RS進行預編碼處理，輸出至多工部207。例如，預編碼處理部231中進行預編碼處理之UE-specific RS為在第一實體資源映射之第二PDCCH區域中用於第二PDCCH之DL PRB 對內之UE-specific RS。預編碼處理部231，相對於一部分之UE-specific RS進行與預編碼處理部229中PDSCH中進行之處理、及/或預編碼處理部227中第二PDCCH中進行之處理相同之處理。更詳細而言，預編碼處理部231，相對於

某E-CCE信號執行預編碼處理，相對於其E-CCE與天線埠對應之UE-specific RS亦執行相同之預編碼處理。因此，解調行動台裝置5中應用預編碼處理之第二PDCCH之信號時，UE-specific RS可用於下行鏈路之傳播路徑(傳輸路徑)之變動與利用預編碼處理部227之相位旋轉合併之等化通道之推測。即，基地台裝置3，無須相對於行動台裝置5，通知利用預編碼處理部227之預編碼處理之資訊(相位旋轉量)；行動台裝置5可解調經預編碼處理之信號。

另，使用UE-specific RS進行傳播路徑補償等之解調處理之PDSCH、第二PDCCH中不使用預編碼處理之情形等，預編碼處理部231相對於UE-specific RS不進行預編碼處理，輸出至多工部207。

多工部207，將自下行鏈路導引通道處理部205輸入之信號、自實體下行鏈路共用通道處理部201各者輸入之信號、及自實體下行鏈路控制通道處理部203各者輸入之信號，根據來自控制部105之指示，在下行鏈路子訊框中多工。關於相對於由無線資源控制部103設定之PDSCH之DL PRB 對之分配、相對於PDCCH(第一PDCCH、第二PDCCH)之資源之分配、及第二PDCCH區域之實體資源映射之控制信號輸入至控制部105，基於其控制信號，控制部105控制多工部207之處理。例如，多工部207，以利用無線資源控制部103設定之E-CCE 集合數將第二PDCCH之信號多工於下行鏈路之資源。多工部207，將多工化之信號輸出至IFFT部209。

IFFT部209，將多工部207多工化之信號反快速傅立葉轉換，進行OFDM方式之調變，輸出至GI插入部211。GI插入部211，藉由對IFFT部209進行OFDM方式之調變之信號附加保護間隔，而生成包含OFDM方式之符元之基頻之數位信號。如周知般，保護間隔藉由複製傳輸之OFDM符元之開端或末端之一部分而生成。GI插入部211，將生成之基頻之數位信號輸出至D/A部213。D/A部213，將自GI插入部

211輸入之基頻之數位信號轉換為類比信號，並輸出至發送RF部215。發送RF部215，根據自D/A部213輸入之類比信號，生成中頻之同相成分及正交成分，除去相對於中頻頻帶之多餘之頻率成分。接著，發送RF部215，將中頻之信號轉換為高頻之信號(升頻)，除去多餘之頻率成分，電力放大，經由發送天線111發送至行動台裝置5。

〈基地台裝置3之接收處理部101之構成〉

以下，就基地台裝置3之接收處理部101之詳情進行說明。圖3係顯示本發明之實施形態之基地台裝置3之接收處理部101之構成之概略方塊圖。如該圖所示，接收處理部101，包含接收RF部301、A/D(Analog/Digital converter；類比數位轉換)部303、符元時序檢測部309、GI除去部311、FFT部313、子載波解映射部315、傳播路徑推測部317、PUSCH用之傳播路徑等化部319、PUCCH用之傳播路徑等化部321、IDFT部323、資料解調部325、渦輪解碼部327、實體上行鏈路控制通道檢測部329、前置信號檢測部331、及SRS處理部333而構成。

接收RF部301，將以接收天線109接收之信號適切地放大，轉換為中頻(降頻)，除去不需要之頻率成分，以信號位準適切地保持之方式控制放大位準，且基於接收之信號之同相成分及正交成分進行正交解調。接收RF部301，將經正交解調之類比信號輸出至A/D部303。A/D部303，將接收RF部301正交解調後之類比信號轉換為數位信號，將轉換後之數位信號輸出至符元時序檢測部309及GI除去部311。

符元時序檢測部309，基於由A/D部303輸入之信號，檢測符元之時序，將顯示檢測出之符元邊界之時序之控制信號輸出至GI除去部311。GI除去部311，基於來自符元時序檢測部309之控制信號，自由A/D部303輸入之信號除去相當於保護間隔之部分，將殘留之部分之信號輸出至FFT部313。FFT部313，將自GI除去部311輸入之信號快速

傅立葉變換，進行DFT-Spread-OFDM方式之解調，輸出至子載波解映射部315。另，FFT部313之點數與後述之行動台裝置5之IFFT部之點數相等。

子載波解映射部315，基於自控制部105輸入之控制信號，將FFT部313解調後之信號分離成DM RS、SRS、PUSCH之信號、及PUCCH之信號。子載波解映射部315，將分離之DM RS輸出至傳播路徑推測部317，將分離之SRS輸出至SRS處理部333，將分離之PUSCH之信號輸出至PUSCH用之傳播路徑等化部319，將分離之PUCCH之信號輸出至PUCCH用之傳播路徑等化部321。

傳播路徑推測部317，使用子載波解映射部315分離後之DM RS與已知之信號推測傳播路徑之變動。傳播路徑推測部317，將推測之傳播路徑推測值輸出至PUSCH用之傳播路徑等化部319與PUCCH用之傳播路徑等化部321。PUSCH用之傳播路徑等化部319，基於自傳播路徑推測部317輸入之傳播路徑推測值等化子載波解映射部315分離後之PUSCH之信號之振幅及相位。此處，所謂等化，表示將信號在無線通訊中受到之傳播路徑之變動還原之處理。PUSCH用之傳播路徑等化部319，將調整後之信號輸出至IDFT部323。

IDFT部323，將自PUSCH用之傳播路徑等化部319輸入之信號反離散傅立葉轉換，並輸出至資料解調部325。資料解調部325，進行IDFT部323轉換後之PUSCH之信號之解調，並將解調後之PUSCH之信號輸出至渦輪解碼部327。該解調為對應行動台裝置5之資料調變部中使用之調變方式之解調，調變方式由控制部105輸入。渦輪解碼部327，自資料解調部325輸入且解調後之PUSCH之信號，解碼資訊資料。編碼率由控制部105輸入。

PUCCH用之傳播路徑等化部321，基於自傳播路徑推測部317輸入之傳播路徑推測值等化子載波解映射部315中分離之PUCCH之信號

之振幅及相位。PUCCH用之傳播路徑等化部321，將等化後之信號輸出至實體上行鏈路控制通道檢測部329。

實體上行鏈路控制通道檢測部329，解調、解碼自PUCCH用之傳播路徑等化部321輸入之信號，檢測UCI。實體上行鏈路控制通道檢測部329，進行分離在頻域、及/或時間區域中經編碼多工之信號之處理。實體上行鏈路控制通道檢測部329，進行用以自使用發送側中使用之編碼序列在頻域、及/或時間區域中編碼多工之PUCCH之信號檢測ACK/NACK、SR、CQI之處理。具體而言，實體上行鏈路控制通道檢測部329，作為使用頻域中之編碼序列之檢測處理，即分離在頻域中經編碼多工之信號之處理，相對於PUCCH之每個子載波之信號乘以編碼序列之各編碼後，合成乘以各編碼之信號。具體而言，實體上行鏈路控制通道檢測部329，作為使用時間區域中之編碼序列之檢測處理，即分離時間區域中之經編碼多工之信號之處理，相對於PUCCH之每個SC-FDMA符元之信號乘以編碼序列之各編碼後，合成乘以各編碼之信號。另，實體上行鏈路控制通道檢測部329，基於來自控制部105之控制信號，設定相對於PUCCH之信號之檢測處理。

SRS處理部333，使用自子載波自映射部315輸入之SRS測定通道品質，並將UL PRB(UL PRB 對)之通道品質之測定結果輸出至控制部105。SRS處理部333，由控制部105指示相對於哪個上行鏈路子訊框、哪個UL PRB(UL PRB 對)之信號進行行動台裝置5之通道品質之測定。又，SRS處理部333，使用自子載波自映射部315輸入之SRS，檢測上行鏈路之同步偏移，將顯示上行鏈路之同步偏移之資訊(同步偏移資訊)輸出至控制部105。另，SRS處理部333，可進行自時間區域之接收信號檢測上行鏈路之同步偏移之處理。具體之處理，可進行與後述之前置信號檢測部331中進行之處理相同之處理。

前置信號檢測部331，基於由A/D部303輸入之信號，進行檢測

(接收)相對於相當於PRACH之接收信號發送之前置信號之處理。具體而言，前置信號檢測部331，相對於保護時間內之各種時序之接收信號，進行與可發送之使用各前置信號序列生成之複製之信號之相關處理。例如，前置信號檢測部331，相關值較預先設定之臨限值高之情形，判斷為由行動台裝置5發送與用於相關處理之複製之信號之生成所使用之前置信號序列相同之信號。且，前置信號檢測部331，將相關值最高之時序判斷為前置信號序列之到來時序。且，前置信號檢測部331，生成至少包含顯示檢測之前置信號序列之資訊與顯示到來時序之資訊之前置信號檢測資訊，並輸出至控制部105。

控制部105，基於基地台裝置3使用PDCCH發送至行動台裝置5之控制資訊(DCI)及使用PDSCH發送之控制資訊(RRC信號)，進行子載波解映射部315、資料解調部325、渦輪解碼部327、傳播路徑推測部317、及實體上行鏈路控制通道檢測部329之控制。又，控制部105，基於基地台裝置3發送至行動台裝置5之控制資訊，掌握是否包含各行動台裝置5發送(可發送)之PRACH、PUSCH、PUCCH、SRS等之資源(上行鏈路子訊框、UL PRB(UL PRB 對)、頻域之編碼序列、時間區域之編碼序列)。

〈行動台裝置5之整體構成〉

以下，使用圖4、圖5、圖6，就本實施形態之行動台裝置5之構成進行說明。圖4係顯示本發明之實施形態之行動台裝置5之構成之概略方塊圖。如該圖所示，行動台裝置5包含接收處理部(第一接收處理部)401、無線資源控制部(第一無線資源控制部)403、控制部405(第一控制部)、及發送處理部(第一發送處理部)407而構成。

接收處理部401，自基地台裝置3接收信號，按照控制部405之指示，解調、解碼接收信號。接收處理部401，檢測發給自身裝置之PDCCH(第一PDCCH、第二PDCCH)之信號之情形，將解碼PDCCH之

信號而獲取之DCI輸出至控制部405。例如，接收處理部401，進行在由基地台裝置3指定之第二PDCCH區域內之檢索空間中檢測發給自身裝置之第二PDCCH之處理。例如，接收處理部401，相對於E-CCE集合數之候補設定檢索空間，進行檢測發給自身裝置之第二PDCCH之處理。例如，接收處理部401，使用由基地台裝置3指定之第二PDCCH區域內之UE-specific RS進行傳播路徑之推測，進行第二PDCCH之信號之解調，進行檢測包含發給自身裝置之控制資訊之信號之處理。例如，接收處理部401，根據自基地台裝置3通知之第二PDCCH區域之DL PRB對內之與各E-CCE對應之天線埠之組合，辨識用於第二PDCCH區域之DL PRB對內之各E-CCE之信號之解調之UE-specific RS對應之發送天線(天線埠)，進行檢測包含發給自身裝置之控制資訊之信號之處理。

又，接收處理部401，基於將包含於PDCCH之DCI輸出至控制部405後之控制部405之指示，將解碼發給自身裝置之PDSCH獲得之資訊資料經由控制部405輸出至上階層。包含於PDCCH之DCI中下行鏈路指派包含顯示PDSCH之資源之分配之資訊。又，接收處理部401，將解碼PDSCH而獲得之基地台裝置3之無線資源控制部103中生成之控制資訊輸出至控制部405，或經由控制部405輸出至自身裝置之無線資源控制部403。例如，在基地台裝置3之無線資源控制部103中生成之控制資訊，包含顯示第二PDCCH區域之DL PRB對之資訊與顯示第二PDCCH區域之實體資源映射之資訊(顯示第一實體資源映射、或第二實體資源映射之資訊)、顯示DL PRB對內之與各E-CCE對應之天線埠之組合之資訊(第一組合、第二組合、第三組合、第四組合)。

又，接收處理部401，將包含於PDSCH之循環冗餘檢查(Cyclic Redundancy Check: CRC)編碼輸出至控制部405。基地台裝置3之說

明中雖省略，但基地台裝置3之發送處理部107係自資訊資料生成CRC編碼，以PDSCH發送資訊資料與CRC編碼。CRC編碼用於行動台裝置5判斷包含於PDSCH之資料是否錯誤。例如，使用在行動台裝置5中預先決定之生成多項式自資料生成之資訊與在基地台裝置3中生成且以PDSCH發送之CRC編碼相同之情形，判斷為資料未錯誤，使用在行動台裝置5中預先決定之生成多項式自資料生成之資訊與在基地台裝置3中生成且以PDSCH發送之CRC編碼不同之情形，判斷為資料錯誤。

又，接收處理部401，測定下行鏈路之接收品質(RSRP：Reference Signal Received Power；參考信號接收電力)，並將測定結果輸出至控制部405。接收處理部401，基於來自控制部405之指示，自CRS或CSI-RS測定(計算)RSRP。就接收處理部401之詳情將後述。

控制部405確認使用PDSCH自基地台裝置3發送、且由接收處理部401輸入之資料，在資料中將資訊資料輸出至上階層，由基於在資料中基地台裝置3之無線資源控制部103生成之控制資訊，控制接收處理部401、發送處理部407。又，控制部405基於來自無線資源控制部403之指示，控制接收處理部401、發送處理部407。例如，控制部405以進行相對於自無線資源控制部403指示之第二PDCCH區域之DL PRB 對內之信號而檢測第二PDCCH之處理之方式控制接收處理部401。例如，控制部405，以基於表示自無線資源控制部403指示之第二PDCCH區域之實體資源映射之資訊，進行第二PDCCH區域之實體資源之解映射之方式控制接收處理部401。此處，所謂第二PDCCH區域之實體資源之解映射，例如如圖21、圖22所示，係指根據第二PDCCH區域內之信號進行檢測處理之構成(形成、構築、製作)第二PDCCH之候補之處理。又，控制部405相對於接收處理部401控制執

行在第二PDCCH區域內檢測第二PDCCH之處理之區域。具體而言，控制部405按各個E-CCE 集合數，對接收處理部401指示(設定)相對於各個第二PDCCH區域，設定檢索空間之E-CCE 集合數、執行在第二PDCCH區域內檢測第二PDCCH之處理之最初之E-CCE之號碼、第二PDCCH候補之數量。又，控制部405以基於自無線資源控制部403指示之DL PRB 對內之與各E-CCE對應之天線埠之組合(DL PRB 對內之與各E-CCE對應之UE-specific RS之發送天線之對應關係)，使用對應各E-CCE之信號之解調之發送天線(天線埠)之UE-specific RS之方式控制接收處理部401。

又，控制部405，基於使用PDCCH自基地台裝置3發送、且由接收處理部401輸入之DCI，控制接收處理部401、發送處理部407。具體而言，控制部405主要基於檢測出之下行鏈路指派而控制接收處理部401，且主要基於檢測出之上行鏈路授予控制發送處理部407。又，控制部405基於表示下行鏈路指派中所含之PUCCH之發送電力控制指令之控制資訊而控制發送處理部407。控制部405比較自由接收處理部401輸入之資料使用預先決定之生成多項式而生成之資訊、與由接收處理部401輸入之CRC編碼，判斷資料是否錯誤，並生成ACK/NACK。又，控制部405基於來自無線資源控制部403之指示，生成SR及CQI。又，控制部405基於自基地台裝置3通知之上行鏈路之發送時序之調整值等，控制發送處理部407之信號之發送時序。又，控制部405以發送表示由接收處理部401輸入之下行鏈路之接收品質(RSRP)之資訊之方式，控制發送處理部407。另，基地台裝置3之說明中雖省略，但基地台裝置3亦可根據由行動台裝置5通知之下行鏈路之接收品質(RSRP)等，對於行動台裝置5設定E-CCE 集合數之候補。例如，基地台裝置3，相對於下行鏈路之接收品質良好之行動台

裝置5(蜂巢中央附近之行動台裝置)，作為本地化之 E-PDCCH 之 E-CCE 集合數之候補，可設定 E-CCE 集合 1、E-CCE 集合 2、及 E-CCE 集合 4。例如，基地台裝置 3，相對於下行鏈路之接收品質不良之行動台裝置5(蜂巢邊緣附近之行動台裝置)，作為本地化之 E-PDCCH 之 E-CCE 集合數之候補，可設定 E-CCE 集合 2 與 E-CCE 集合 4。

無線資源控制部403，記憶並保持於基地台裝置3之無線資源控制部103中生成、且由基地台裝置3通知之控制資訊，且經由控制部405進行接收處理部401、發送處理部407之控制。即，無線資源控制部403，具備保持各種參數等之記憶體之功能。例如，無線資源控制部403，保持關於第二PDCCH區域之DL PRB 對、關於第二PDCCH區域之實體資源映射之資訊、關於顯示第二PDCCH區域之DL PRB 對內之與各E-CCE對應之天線埠之組合(第一組合、第二組合、第三組合、或第四組合)之資訊，並將各種控制信號輸出至控制部405。無線資源控制部403，以保持與PUSCH、PUCCH、SRS、PRACH之各者之發送電力相關聯之參數，且使用由基地台裝置3通知之參數之方式將控制信號輸出至控制部405。

無線資源控制部403，設定與PUCCH、PUSCH、SRS、PRACH等之發送電力相關聯之參數之值。在無線資源控制部403中設定之發送電力之值，利用控制部405對於發送處理部407輸出。另，包含與PUCCH相同之UL PRB內之資源之DM RS，進行與PUCCH相同之發送電力控制。另，包含與PUSCH相同之UL PRB內之資源之DM RS，進行與PUSCH相同之發送電力控制。無線資源控制部403，相對於PUSCH，設定基於分配於PUSCH之UL PRB之數量之參數、預先由基地台裝置3通知之蜂巢固有及行動台裝置固有之參數、基於用於PUSCH之調變方式之參數、基於推測之路徑耗損之值之參數、基於

由基地台裝置3通知之發送電力控制指令之參數等之值。無線資源控制部403，相對於PUCCH，設定基於PUCCH之信號構成之參數、預先由基地台裝置3通知之蜂巢固有及行動台裝置固有之參數、基於推測之路徑耗損之值之參數、基於通知之發送電力控制指令之參數等之值。

另，作為與發送電力相關聯之參數，蜂巢固有及行動台裝置固有之參數係使用PDSCH由基地台裝置3通知，發送電力控制指令係使用PDCCH由基地台裝置3通知。相對於PUSCH之發送電力控制指令包含於上行鏈路授予。相對於PUCCH之發送電力控制指令包含於下行鏈路指派。另，由基地台裝置3通知之與發送電力相關聯之各種參數，在無線資源控制部403中適宜地記憶，記憶之值輸入至控制部405。

發送處理部407，按照控制部405之指示，將編碼及調變資訊資料與UCI後之信號，使用PUSCH及PUCCH之資源，經由發送天線411發送至基地台裝置3。又，發送處理部407，按照控制部405之指示，設定PUSCH、PUCCH、SRS、DM RS、PRACH之各者之發送電力。就發送處理部407之詳情將後述。

〈行動台裝置5之接收處理部401〉

以下，就行動台裝置5之接收處理部401之詳情進行說明。圖5係顯示本發明之實施形態之行動台裝置5之接收處理部401之構成之概略方塊圖。如該圖所示，接收處理部401，包含接收RF部501、A/D部503、符元時序檢測部505、GI除去部507、FFT部509、解多工部511、傳播路徑推測部513、PDSCH用之傳播路徑補償部515、實體下行鏈路共用通道解碼部517、PDCCH用之傳播路徑補償部519、實體下行鏈路控制通道解碼部521、下行鏈路接收品質測定部531、及PDCCH解映射部533而構成。又，如該圖所示，實體下行鏈路共用通

道解碼部517具備資料解調部523及渦輪解碼部525。又，如該圖所示，實體下行鏈路控制通道解碼部521具備QPSK解調部527及維特比解碼部529。

接收RF部501，將以接收天線409接收之信號適切地放大，並轉換為中頻(降頻)，除去不需要之頻率成分，以信號位準適切地維持之方式控制放大位準，且基於接收之信號之同相成分及正交成分進行正交解調。接收RF部501，將正交解調後之類比信號輸出至A/D部503。

A/D部503，將接收RF部501正交解調後之類比信號轉換為數位信號。A/D部503，將轉換後之數位信號輸出至符元時序檢測部505與GI除去部507。符元時序檢測部505，基於A/D部503轉換後之數位信號，檢測符元之時序。符元時序檢測部505，將顯示檢測出之符元邊界之時序之控制信號輸出至GI除去部507。GI除去部507，基於來自符元時序檢測部505之控制信號，自A/D部503之輸出之數位信號除去相當於保護間隔之部分，將殘留之部分之信號輸出至FFT部509。FFT部509，將自GI除去部507輸入之信號快速傅立葉轉換，並進行OFDM方式之解調，輸出至解多工部511。

解多工部511，基於自控制部405輸入之控制信號，將FFT部509解調之信號分離為PDCCH(第一PDCCH、第二PDCCH)之信號與PDSCH之信號。解多工部511，將分離之PDSCH之信號輸出至PDSCH用之傳播路徑補償部515，又，解多工部511，將分離之PDCCH之信號輸出至PDCCH用之傳播路徑補償部519。例如，解多工部511，將自身裝置指定之第二PDCCH區域之第二PDCCH之信號輸出至PDCCH用之傳播路徑補償部519。又，解多工部511，將配置下行鏈路參考信號之下行鏈路資源單元分離，將下行鏈路參考信號(CRS、UE-specific RS)輸出至傳播路徑推測部513。例如，解多工部511，將自身裝置指定之第二PDCCH區域之UE-specific RS輸出至傳播路徑推測部513。

又，解多工部511，將下行鏈路參考信號(CRS、CSI-RS)輸出至下行鏈路接收品質測定部531。

傳播路徑推測部513，以使用解多工部511所分離之下行鏈路參考信號與已知之信號推測傳播路徑之變動，補償傳播路徑之變動之方式，將用以調整振幅及相位之傳播路徑補償值輸出至PDSCH用之傳播路徑補償部515與PDCCH用之傳播路徑補償部519。傳播路徑推測部513，分別使用CRS與UE-specific RS獨立地推測傳播路徑之變動，並輸出傳播路徑補償值。例如，傳播路徑推測部513，自使用配置於自身裝置指定之第二PDCCH區域內之複數個DL PRB 對之UE-specific RS所推測之傳播路徑推測值生成傳播路徑補償值，並輸出至PDCCH用之傳播路徑補償部519。另，傳播路徑推測部513，使用由控制部405指定之每個發送天線(天線埠)之UE-specific RS，進行傳播路徑推測及傳播路徑補償值之生成。例如，傳播路徑推測部513，自使用配置於分配於自身裝置且分配於PDSCH之複數個DL PRB 對之UE-specific RS所推測之傳播路徑推測值生成傳播路徑補償值，並輸出至PDSCH用之傳播路徑補償部515。例如，傳播路徑推測部513，自使用CRS推測之傳播路徑推測值生成傳播路徑補償值，並輸出至PDCCH用之傳播路徑補償部519。例如，傳播路徑推測部513，自使用CRS推測之傳播路徑推測值生成傳播路徑補償值，並輸出至PDSCH用之傳播路徑補償部515。

PDSCH用之傳播路徑補償部515，根據自傳播路徑推測部513輸入之傳播路徑補償值調整解多工部511所分離之PDSCH之信號之振幅及相位。例如，PDSCH用之傳播路徑補償部515，相對於某PDSCH之信號根據傳播路徑推測部513中基於UE-specific RS生成之傳播路徑補償值進行調整，相對於不同之PDSCH之信號根據傳播路徑推測部513中基於CRS生成之傳播路徑補償值進行調整。PDSCH用之傳播路徑補

償部515，將調整傳播路徑後之信號輸出至實體下行鏈路共用通道解碼部517之資料解調部523。

實體下行鏈路共用通道解碼部517，基於來自控制部405之指示，進行PDSCH之解調及解碼，從而檢測資訊資料。資料解調部523，進行自傳播路徑補償部515輸入之PDSCH之信號之解調，將解調後之PDSCH之信號輸出至渦輪解碼部525。該解調為對應基地台裝置3之資料調變部221中使用之調變方式之解調。渦輪解碼部525將由自資料解調部523輸入、解調之PDSCH之信號解調資訊資料，並經由控制部405將該解碼後之資訊資料輸出至上階層。另，使用PDSCH發送、在基地台裝置3之無線資源控制部103中生成之控制資訊等亦輸出至控制部405，經由控制部405亦輸出至無線資源控制部403。另，包含於PDSCH之CRC編碼亦輸出至控制部405。

PDCCH用之傳播路徑補償部519，根據自傳播路徑推測部513輸入之傳播路徑補償值調整解多工部511所分離之PDCCH之信號之振幅及相位。例如，PDCCH用之傳播路徑補償部519，相對於第二PDCCH之信號根據傳播路徑推測部513中基於UE-specific RS生成之傳播路徑補償值進行調整，相對於第一PDCCH之信號根據傳播路徑推測部513中基於CRS生成之傳播路徑補償值進行調整。例如，PDCCH用之傳播路徑補償部519，自控制部405指定第二PDCCH區域之DL PRB對內之各E-CCE之信號，根據基於與各E-CCE對應之發送天線(天線埠)之UE-specific RS生成之傳播路徑補償值進行調整。PDCCH用之傳播路徑補償部519，將調整之信號輸出至PDCCH解映射部533。

PDCCH解映射部533，相對於由PDCCH用之傳播路徑補償部519輸入之信號，進行第一PDCCH用之解映射、或第二PDCCH用之解映射。再者，PDCCH解映射部533，相對於由PDCCH用之傳播路徑補償

部519輸入之第二PDCCH之信號，進行相對於第一實體資源映射之解映射、或相對於第二實體資源映射之解映射。PDCCH解映射部533，以相對於輸入之第一PDCCH之信號，在實體下行鏈路控制通道解碼部521中，以圖15所示之CCE單位進行處理之方式，如使用圖16說明般，將輸入之第一PDCCH之信號轉換為CCE單位之信號。PDCCH解映射部533，以相對於輸入之第二PDCCH之信號，在實體下行鏈路控制通道解碼部521中，以圖18所示之E-CCE單位進行處理之方式，將輸入之第二PDCCH之信號轉換為E-CCE單位之信號。PDCCH解映射部533，將輸入之應用第一實體資源映射之第二PDCCH區域之第二PDCCH之信號，如使用圖21說明般，轉換為E-CCE單位之信號。PDCCH解映射部533，將輸入之應用第二實體資源映射之第二PDCCH區域之第二PDCCH之信號，如使用圖22說明般，轉換為E-CCE單位之信號。PDCCH解映射部533，將轉換後之信號輸出至實體下行鏈路控制通道解碼部521之QPSK解調部527。

實體下行鏈路控制通道解碼部521，如下所述，解調及解碼自PDCCH用之傳播路徑補償部519輸入之信號，檢測控制資料。QPSK解調部527，相對於PDCCH之信號進行QPSK解調，並輸出至維特比解碼部529。維特比解碼部529，解碼QPSK解調部527解調後之信號，並將解碼後之DCI輸出至控制部405。此處，該信號以位元單位顯示，維特比解碼部529亦進行用以調整相對於輸入位元進行維特比解碼處理之位元之數量之解速率匹配。

首先，就相對於第一PDCCH之檢測處理進行說明。行動台裝置5，假定複數個CCE 集合數，進行檢測發給自身裝置之DCI之處理。行動台裝置5，相對於第一PDCCH之信號進行在每個假定之CCE 集合數(編碼率)中不同之解碼處理，獲取與DCI一起附加於第一PDCCH之CRC編碼中未檢測出錯誤之第一PDCCH中所包含之DCI。將如此之

處理稱為盲解碼。另，行動台裝置5，並不相對於下行鏈路系統頻帶之全部之CCE(REG)之信號(接收信號)進行假定第一PDCCH之盲解碼，而僅相對於一部分之CCE進行盲解碼。將進行盲解碼之一部分之CCE(CCEs)稱為檢索空間(第一PDCCH用之檢索空間)。又，對每個CCE 集合數定義不同之檢索空間(第一PDCCH用之檢索空間)。在本發明之實施形態之通訊系統1中，相對於第一PDCCH，在行動台裝置5中設定分別不同之檢索空間(第一PDCCH用之檢索空間)。此處，相對於各行動台裝置5之第一PDCCH之檢索空間(第一PDCCH用之檢索空間)既可包含完全不同之CCE(CCEs)，亦可包含完全相同之CCE(CCEs)，亦可包含一部分重複之CCE(CCEs)。

接著，就相對於第二PDCCH之檢測處理進行說明。行動台裝置5，假定複數個E-CCE 集合數，進行檢測發給自身裝置之DCI之處理。行動台裝置5，相對於第二PDCCH信號進行在每個假定之E-CCE 集合數(編碼率)中不同之解碼處理，獲取與DCI一起附加於第二PDCCH之CRC編碼中未檢測出錯誤之第二PDCCH中所包含之DCI。將如此之處理稱為盲解碼。另，行動台裝置5，並不相對於包含基地台裝置3之第二PDCCH區域之E-CCE之信號(接收信號)進行假定第二PDCCH之盲解碼，而僅相對於一部分之E-CCE進行盲解碼。將進行盲解碼之一部分之E-CCE (E-CCEs)稱為檢索空間(第二PDCCH用之檢索空間)。又，對每個E-CCE 集合數定義不同之檢索空間(第二PDCCH用之檢索空間)。構成有複數個第二PDCCH區域之行動台裝置5，在各個構成之第二PDCCH區域中設定(構成、定義) 檢索空間。行動台裝置5，相對於應用第一實體資源映射之第二PDCCH區域與應用第二實體資源映射之第二PDCCH區域之各者，設定檢索空間。構成複數個第二PDCCH區域之行動台裝置5，在某下行鏈路子訊框中同時設定複數個檢索空間。

在本發明之實施形態之通訊系統1中，相對於第二PDCCH，在行動台裝置5中設定分別不同之檢索空間(第二PDCCH用之檢索空間)。此處，相對於構成有相同第二PDCCH區域之各行動台裝置5之第二PDCCH之檢索空間(第二PDCCH用之檢索空間)既可包含完全不同之E-CCE(E-CCEs)，亦可包含完全相同之E-CCE(E-CCEs)，亦可包含一部分重複之E-CCE(E-CCEs)。

構成有複數個第二PDCCH區域之行動台裝置5，在各第二PDCCH區域中設定檢索空間(第二PDCCH用之檢索空間)。所謂檢索空間(第二PDCCH用之檢索空間)，係指行動台裝置5在第二PDCCH區域內進行第二PDCCH之解碼檢測之邏輯區域。檢索空間(第二PDCCH用之檢索空間)包含複數個第二PDCCH候補。所謂第二PDCCH候補為行動台裝置5進行第二PDCCH之解碼檢測之對象。每個E-CCE 集合數中，不同之第二PDCCH候補包含不同之E-CCE(包含1個E-CCE、複數個E-CCEs)。構成應用第一實體資源映射之第二PDCCH區域之檢索空間(第二PDCCH用之檢索空間)之複數個第二PDCCH候補之E-CCE，包含區域連續之複數個E-CCE。在第二PDCCH區域內用於檢索空間(第二PDCCH用之檢索空間)之最初之E-CCE號碼在每個行動台裝置5中設定。構成應用第二實體資源映射之第二PDCCH區域之檢索空間(第二PDCCH用之檢索空間)之複數個第二PDCCH候補之E-CCE，包含非連續之複數個區域。在第二PDCCH區域內用於檢索空間(第二PDCCH用之檢索空間)之最初之E-CCE號碼在每個行動台裝置5中，在每個第二PDCCH區域中設定。例如，根據使用分配於行動台裝置5之識別碼(行動台識別碼)之隨機函數，設定用於檢索空間(第二PDCCH用之檢索空間)之最初之E-CCE號碼。例如，基地台裝置3使用RRC信號，將用於檢索空間(第二PDCCH用之檢索空間)之最初之E-CCE號碼通知至行動台裝置5。

複數個第二PDCCH區域之各個檢索空間(第二PDCCH用之檢索空間)中，可與第二PDCCH候補之數量不同。可將應用第一實體資源映射之第二PDCCH區域之檢索空間(第二PDCCH用之檢索空間)之第二PDCCH候補之數量設為較應用第二實體資源映射之第二PDCCH區域之檢索空間(第二PDCCH用之檢索空間)之第二PDCCH候補之數量多。

又，某E-CCE集合數中，應用第一實體資源映射之第二PDCCH區域之檢索空間(第二PDCCH用之檢索空間)之第二PDCCH候補之數量與應用第二實體資源映射之第二PDCCH區域之檢索空間(第二PDCCH用之檢索空間)之第二PDCCH候補之數量相同，在不同之E-CCE集合數中，應用第一實體資源映射之第二PDCCH區域之檢索空間(第二PDCCH用之檢索空間)之第二PDCCH候補之數量與應用第二實體資源映射之第二PDCCH區域之檢索空間(第二PDCCH用之檢索空間)之第二PDCCH候補之數量可不同。

又，某E-CCE集合數之第二PDCCH候補，可在一方之第二PDCCH區域之檢索空間(第二PDCCH用之檢索空間)中設定，而不在不同之一方之第二PDCCH區域之檢索空間(第二PDCCH用之檢索空間)中設定。

又，可根據行動台裝置5中構成之第二PDCCH區域之數量，使1個第二PDCCH區域內之檢索空間(第二PDCCH用之檢索空間)之第二PDCCH候補數變動。例如，隨著行動台裝置5中構成之第二PDCCH區域之數量增加，使1個第二PDCCH區域內之檢索空間(第二PDCCH用之檢索空間)之第二PDCCH候補數減少。

行動台裝置5，可在應用第一實體資源映射之第二PDCCH區域中設定對應E-CCE集合數之候補之檢索空間。另，行動台裝置5，根據自基地台裝置3通知之DL PRB對內之與各E-CCE對應之天

線埠之組合(第二PDCCH區域之D L P R B 對內之各E-CCE與各個E-CCE對應之天線埠(發送天線)之對應關係)，辨識用於第二PDCCH區域之D L P R B 對內之各E-CCE之信號之發送之發送天線(天線埠)。

另，控制部405，判定由維特比解碼部529輸入之DCI是否錯誤，且是否為發給自身裝置之DCI，判定無錯誤，且為發給自身裝置之DCI之情形，基於該DCI，控制解多工部511、資料解調部523、渦輪解碼部525、及發送處理部407。例如，控制部405，於DCI為下行鏈路指派之情形，以在接收處理部401中解碼PDSCH之信號之方式控制。另，在PDCCH中亦與PDSCH相同地包含有CRC編碼，控制部405使用CRC編碼判斷PDCCH之DCI是否錯誤。

下行鏈路接收品質測定部531，使用下行鏈路參考信號(CRS、CSI-RS)測定蜂巢之下行鏈路之接收品質(RSRP)，將測定之下行鏈路之接收品質資訊輸出至控制部405。又，下行鏈路接收品質測定部531，亦進行用以在行動台裝置5中通知基地台裝置3之CQI之生成之瞬間之通道品質之測定。下行鏈路接收品質測定部531，將測定之RSRP等之資訊輸出至控制部405。

〈行動台裝置5之發送處理部407〉

圖6係顯示本發明之實施形態之行動台裝置5之發送處理部407之構成之概略方塊圖。如該圖所示，發送處理部407，包含渦輪編碼部611、資料調變部613、DFT部615、上行鏈路導引通道處理部617、實體上行鏈路控制通道處理部619、子載波映射部621、IFFT部623、GI插入部625、發送電力調整部627、隨機存取通道處理部629、D/A部605、發送RF部607、及發送天線411而構成。發送處理部407，相對於資訊資料、UCI進行編碼及調變，生成使用PUSCH、PUCCH發送之信號，調整PUSCH及PUCCH之發送電力。發送處理部407，生成使用

PRACH發送之信號，調整PRACH之發送電力。發送處理部407，生成DM RS、SRS，調整DM RS、SRS之發送電力。

渦輪編碼部611，將輸入之資訊資料，以自控制部405指示之編碼率，進行用以提高資料之容錯能力之渦輪編碼，並輸出至資料調變部613。資料調變部613，將渦輪編碼部611編碼後之編碼資料，以自控制部405指示之調變方式，例如QPSK、16QAM、64QAM般之調變方式調變，生成調變符元之信號序列。資料調變部613，將生成之調變符元之信號序列輸出至DFT部615。DFT部615，將資料調變部613輸出之信號離散傅立葉轉換，並輸出至子載波映射部621。

實體上行鏈路控制通道處理部619，進行用以傳輸自控制部405輸入之UCI之基頻信號處理。輸入至實體上行鏈路控制通道處理部619之UCI，為ACK/NACK、SR、及CQI。實體上行鏈路控制通道處理部619，進行基頻信號處理，將生成之信號輸出至子載波映射部621。實體上行鏈路控制通道處理部619，對UCI之資訊位元進行編碼從而生成信號。

又，實體上行鏈路控制通道處理部619，相對於自UCI生成之信號進行與頻域之編碼多工及/或時間區域之編碼多工相關之信號處理。實體上行鏈路控制通道處理部619，相對於自ACK/NACK之資訊位元、或SR之資訊位元、或CQI之資訊位元生成之PUCCH之信號乘以自控制部405指示之編碼序列，以實現頻域之編碼多工。實體上行鏈路控制通道處理部619，相對於自ACK/NACK之資訊位元或SR之資訊位元生成之PUCCH之信號乘以自控制部405指示之編碼序列，以實現時間區域之編碼多工。

上行鏈路導引通道處理部617，在基地台裝置3中基於來自控制部405之指示生成作為已知之信號之SRS及DM RS，並輸出至子載波映射部621。

子載波映射部621，將自上行鏈路導引通道處理部617輸入之信號、自DFT部615輸入之信號、及自實體上行鏈路控制通道處理部619輸入之信號，根據來自控制部405之指示配置於子載波，並輸出至IFFT部623。

IFFT部623，將子載波映射部621輸出之信號反快速傅立葉轉換，並輸出至GI插入部625。此處，IFFT部623之點數較DFT部615之點數多，行動台裝置5，藉由使用DFT部615、子載波映射部621、及IFFT部623，相對於使用PUSCH發送之信號進行DFT-Spread-OFDM方式之調變。GI插入部625，對自IFFT部623輸入之信號附加保護間隔，並輸出至發送電力調整部627。

隨機存取通道處理部629，使用自控制部405指示之前置信號序列，生成以PRACH發送之信號，且將生成之信號輸出至發送電力調整部627。

發送電力調整部627，相對於自GI插入部625輸入之信號、或自隨機存取通道處理部629輸入之信號，基於來自控制部405之控制信號調整發送電力並輸出至D/A部605。另，發送電力調整部627中，按每個上行鏈路子訊框控制PUSCH、PUCCH、DM RS、SRS、PRACH之平均發送電力。

D/A部605，將自發送電力調整部627輸入之基頻之數位信號轉換為類比信號，並輸出至發送RF部607。發送RF部607，由自D/A部605輸入之類比信號生成中頻之同相成分及正交成分，且除去相對於中頻頻域之多餘之頻率成分。接著，發送RF部607，將中頻之信號轉換為高頻率之信號(升頻)，除去多餘之頻率成分，放大電力，經由發送天線411，發送至基地台裝置3。

圖7係顯示關於用於本發明之實施形態之行動台裝置5之第二PDCCH區域之DL PRB對內之各E-CCE之解調之UE-s

*specific RS*之設定之處理之一例之流程圖。此處，就應用第一實體資源映射之第二PDCCH區域之處理之一例進行說明。

行動台裝置5，自基地台裝置3，使用RRC信號，接受顯示DL PRB對內之與各E-CCE對應之天線埠之組合之資訊(步驟S101)。接著，行動台裝置5，以基於自基地台裝置3接收之資訊，使用各自對應之天線埠之*UE-specific RS*進行解調之方式設定DL PRB對內之各E-CCE(步驟S102)。

圖8係顯示關於用於本發明之實施形態之基地台裝置3之第二PDCCH區域之DL PRB對內之各E-CCE之發送之發送天線(天線埠)之設定之處理之一例之流程圖。此處，就應用第一實體資源映射之第二PDCCH區域之處理之一例進行說明。

基地台裝置3，基於蜂巢內之行動台裝置5之配置狀況等(基於MU-MIMO之應用之判斷結果)，相對於某行動台裝置5，設定DL PRB對內之與各E-CCE對應之天線埠之組合(步驟T101)。接著，基地台裝置3，以使用各自對應之天線埠發送DL PRB對內之各E-CCE之方式進行設定(步驟T102)。

又，若自其他觀點說明本實施形態，則為基地台裝置，具備：使用在系統頻帶寬度內於頻率方向L個(L為2以上之整數)排列之資源區塊對，發送對搬送發給終端裝置之資料之PDSCH(實體共用通道或共用通道)與搬送發給終端裝置之控制資訊之E-PDCCH(實體控制通道、或控制通道)進行頻率多工之信號之發送部(發送RF部)；將構成1個E-PDCCH之M個(M意味E-CCE集合數，且M為自然數)之E-CCE(第一要素、控制資訊要素)之各者，映射於將上述L個資源區塊之各者分割為N個(N為自然數)之L×N個區域(第二要素)之任意K個(K為自然數)之資源單元之映射部(多工部)；及將指定上述N或K之資訊、及/或指定上述M可取之範圍之資訊通知上述終端裝置之通知部

(無線資源控制部)。

另一方面，終端裝置，具備：使用在系統頻帶寬度內於頻率方向 L 個(L 為2以上之整數)排列之資源區塊對，發送對搬送發給終端裝置之資料之PDSCH(實體共用通道或共用通道)與搬送發給終端裝置之控制資訊之E-PDCCH(實體控制通道、或控制通道)進行頻率多工之信號之發送部(發送RF部)；將 M 個(M 為自然數)映射於將 L 個資源區塊之各者分割為 N 個(N 為自然數)之 $L \times N$ 個區域之任意 K 個(K 為自然數)之資源單元之控制資訊要素進行組合構成1個上述實體控制通道之監控部(PDCCH解映射部及實體下行鏈路控制通道解碼部)；及自上述基地台裝置取得指定上述 N 或 K 之資訊、及/或指定上述 M 可取之範圍之資訊之取得部(無線資源控制部)。

此處，例如，圖21(或圖22)與圖23中一起為 $N=4$ ，另一方面，圖21(或圖22)中， $K=2$ ，圖23中 $K=1$ 。如此，固定 N 切換 K 之情形，基地台裝置將 K 通知終端裝置，終端裝置取得 K 。藉此，可控制包含於1個E-CCE之資源單元數。或，亦可固定 K 切換 N 。例如，固定為 $N=1$ ，切換 $K=2$ 與 $K=1$ 。 $N=2$ 且 $K=1$ ，由於2分割資源單元，且各個區域中分別映射有1個E-CCE，故實質上與圖21所示之分配相同。 $N=1$ 且 $K=1$ 在圖23中顯示。如此，固定 K 切換 N 之情形，基地台裝置將 N 通知終端裝置，終端裝置取得 N 。藉此，可控制包含於1個E-CCE之資源單元數。另，圖21至圖23，雖就在頻率軸上分割資源區塊對之情形進行顯示，但並非限於此者。例如，在頻率軸上進行 i 分割，在時間軸上進行 j 分割之情形，成為在頻率及時間軸上 $i \times j$ 分割資源區塊對(i 、 j 為自然數)。

或，亦可固定 N 與 K ，切換 M 可取之範圍，基地台裝置將 M 通知終端裝置，終端裝置取得 M 。例如，設為 $N=1$ 且 $K=1$ ，作為 M 可取之範圍(M 可取之值之集合)切換作為第1範圍之 $\{1, 2, 4, 8\}$ 與作

為第2範圍之 $\{2, 4, 8, 16\}$ 。終端，相對於通知之 $E - C C E$ 集合數之候補，進行盲解碼($E - P D C C H$ 之構成及解碼之執行)。藉此，可控制包含於1個 $E - P D C C H$ 之資源單元數。此處，第2範圍，較好為包含較包含於第1範圍之任一值大之值(此處為16)。藉此，可切換包含於 $E - P D C C H$ 之最大資源單元數。又，第1範圍與第2範圍，較好為包含相同數量之值(此處為4個)。藉此，由於第1範圍與第2範圍中候補數相同，故盲解碼數($E - P D C C H$ 之構成及解碼之執行數)一定。

如上所述，本發明之實施形態中，通訊系統1中，作為有可能配置控制通道(第二PDCCH)之區域之控制通道區域(第二PDCCH區域)(應用第一實體資源映射之第二PDCCH區域)構成複數個實體資源區塊對(PRB對)，自分割1個實體資源區塊對(PRB對)之資源構成第一要素($E - C C E$)，控制通道(第二PDCCH)(本地化 $E - P D C C H$)包含1個以上之第一要素($E - C C E$)之集合($E - C C E$ 集合)，包含複數個行動台裝置5及使用複數個行動台裝置5與控制通道(第二PDCCH)進行通訊之基地台裝置3，基地台裝置3，關於實體資源區塊對(PRB 對)內之複數個第一要素($E - C C E$)與用於各個第一要素($E - C C E$)之信號之發送之複數個天線埠之對應，自複數個組合之中相對於行動台裝置5設定任意一個組合，行動台裝置5，基於由基地台裝置3設定之組合，設定用於實體資源區塊對(PRB 對)內之各個第一要素($E - C C E$)之信號之解調之參考信號($U E - s p e c i f i c R S$)對應之天線埠。藉此，基地台裝置3，可有效控制應用MU-MIMO利用第二PDCCH之空間多工使整體之控制通道之容量提高與藉由不應用MU-MIMO而應用波束成型謀求第二PDCCH之特性改善而使整體之控制通道之容量提高。

另，本發明之實施形態中，為了說明之簡化，雖將有可能配置

第二PDCCH之資源之區域定義為第二PDCCH區域，但可知即使以不同之詞句定義，若具有類似之意思，則仍可應用本發明。

又，所謂行動台裝置5，並不限於行動終端，可藉由在固定終端安裝行動台裝置5之功能等實現本發明。

以上說明之本發明之特徵之機構，亦可藉由對積體電路安裝功能並進行控制而實現。即，本發明之積體電路，特徵為其係安裝於作為作為有可能配置控制通道之區域之控制通道區域構成複數個實體資源區塊對，自分割1個上述實體資源區塊對之資源構成第一要素，控制通道包含1個以上之上述第一要素之集合，使用上述控制通道與基地台裝置進行通訊之行動台裝置者，且具有：關於上述實體資源區塊對內之複數個上述第一要素與用於各個上述第一要素之信號之發送之複數個天線埠之對應，利用上述基地台裝置接收自複數個組合之中顯示任一組合之資訊之第一接收部與基於上述第一接收部中接收之顯示上述組合之資訊，設定用於上述實體資源區塊對內之各個上述第一要素之信號之解調之上述參考信號對應之天線埠之第一無線資源控制部。

又，本發明之積體電路，特徵為其係安裝於作為作為有可能配置控制通道之區域之控制通道區域構成複數個實體資源區塊對，自分割1個上述實體資源區塊對之資源構成第一要素，控制通道包含1個以上之上述第一要素之集合，使用上述控制通道與複數個行動台裝置進行通訊之基地台裝置者，且具有關於上述實體資源區塊對內之複數個上述第一要素與用於各個上述第一要素之信號之發送之複數個天線埠之對應，自複數個組合之中相對於上述行動台裝置設定任意1個組合之第二無線資源控制部。

可以程式實現本發明之實施形態中記載之動作。在本發明相關之行動台裝置5及基地台裝置3中動作之程式，為以實現本發明相關之

上述實施形態之功能之方式控制CPU等之程式(使電腦發揮功能之程式)。且，該等裝置中處理之資訊，其處理時暫時存儲於RAM，其後，儲存於各種ROM或HDD，根據需要利用CPU讀出，進行修正·寫入。作為儲存程式之記錄媒體，可為半導體媒體(例如，ROM、非揮發性記憶卡等)、光學記錄媒體(例如，DVD、MO、MD、CD、BD等)、磁性記錄媒體(例如，磁帶、軟碟等)等之任一者。又，亦有藉由執行負載之程式，不僅實現上述實施形態之功能，藉由基於其程式之指示，共同處理操作系統或其他之應用程式等，實現本發明之功能之情形。

又在市場中流通之情形下，可在可攜型之記錄媒體中儲存程式而流通，或傳送至經由網際網路等之網路連接之伺服器電腦。該情形，伺服器電腦之記憶裝置亦包含於本發明。又，可典型地將上述實施形態之行動台裝置5及基地台裝置3之一部分或全部作為積體電路之LSI實現。行動台裝置5及基地台裝置3之各功能區塊既可個別地晶片化，亦可將一部分或全部積體並晶片化。又，積體電路化之技術並不限於LSI，亦可以專用電路或通用處理器實現。又，根據半導體技術之進步，出現代替LSI之積體電路化之技術之情形，亦可使用利用該技術之積體電路。行動台裝置5及基地台裝置3之各功能區塊可利用複數個電路實現。

資訊及信號，可使用各種不同之所有之技術及方法顯示。例如可通過上述說明利用可參考之晶片、符元、位元、信號、資訊、指令、命令、及資料，可藉由電壓、電流、電磁波、磁場或磁性粒子、光學場或光粒子、或該等之組合顯示。

與本說明書之揭示關連敘述之各種例示之邏輯區塊、處理部、及演算步驟，可作為電子硬體、電腦軟體、或兩者之組合而安裝。為明確顯示硬體與軟體之該同義性，各種例示之要素、區塊、模組、電

路、及步驟，大體關於其功能性進行敘述。那樣之功能性是作為硬體安裝還是作為軟體安裝，取決於根據各個應用程式及系統整體之設計上之制約。本領域技術人員，雖可就各具體之應用程式以各種方法安裝敘述之功能性，但那樣之安裝之決定，並不應該解釋為自本揭示之範圍脫離者。

與本說明書之揭示關連敘述之各種例示之邏輯區塊、處理部，可利用以執行本說明書中敘述之功能之方式設計之通用用途處理器、數位信號處理器(DSP)、針對特定用途之積體電路(ASIC)、現場可程式閘陣列信號(FPGA)、或其他之可程式邏輯設備、離散閘或電晶體邏輯、離散硬體零件、或組合該等者安裝或執行。通用用途處理器，雖可為微處理器，但處理器亦可為先前型之處理器、控制器、微控制器、或狀態機器。處理器又可作為組合電腦設備者而安裝。例如，為組合DSP與微處理器、複數個微處理器、與DSP核心連接之1個以上之微處理器、或其他之那樣之構成者。

與本發明之揭示相關敘述之方法或運算之步驟，可藉由利用硬體、處理器執行之軟體模組、或組合該等2個者直接地具體化。軟體模組，可存在於RAM(random access memory：隨機存取記憶體)記憶體、快閃記憶體、ROM(Read-Only Memory：唯讀記憶體)記憶體、EPROM(erasable and programmable read only memory：可擦可程式唯讀記憶體)記憶體、EEPROM(electrically erasable and programmable read only memory：電子可抹除可程式化唯讀記憶體)記憶體、暫存器、硬碟、行動碟、CD-ROM(Compact Disk-Read Only Memory：唯讀光碟)、或本領域中已知之所有形態之記錄媒體內。典型之記錄媒體，可以處理器可自記錄媒體讀出資訊，或可在記錄媒體中寫入資訊之方式，與處理器結合。其他方法中，記錄媒體亦可與處理器一體化。處理器與記錄媒體，可在ASIC(application specific integrated

circuit：專用積體電路)內。ASIC可在行動台裝置(使用者終端)內。或，處理器及記錄媒體可作為分離要件存在於行動台裝置5內。

1個或其以上之典型之設計中，敘述之功能可以硬體、軟體、韌體、或組合該等者而安裝。若利用軟體安裝，則功能可作為電腦可讀取之媒體上之一個以上之命令或碼保持，或傳達。電腦可讀取之媒體包含含有有助於將電腦程式自某位置向其他之位置搬運之媒體之通訊媒體或電腦記錄媒體之雙方。記錄媒體可為可利用通用或特殊用途之電腦存取之市售之任一之媒體。作為作為一例並不限定於此者，如此之電腦可讀取之媒體，可包含可利用RAM、ROM、EEPROM、CDROM或其他之光碟媒體、磁碟媒體或其他之磁性記錄媒體、或通用或特殊用途之電腦或通用或特殊用途之處理器存取且可用於以命令或資料構造之形式搬運或保持期望之程式碼機構之媒體。又，所有連接稱為可適切地電腦讀取之媒體。例如，若軟體使用同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數位用戶線路(DSL)、或紅外、無線、或微波般之無線技術，自網站、伺服器、或其他之遠程源發送之情形下，該等之同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、DSL、或紅外、無線、或微波般之無線技術包含於媒體之定義。本說明書中使用之碟片(disk、disc)，包含光碟(CD)、雷射碟(註冊商標)、光碟、數位多功能光碟(DVD)、軟(註冊商標)碟、藍光光碟，碟片(disk)一般而言係磁性地再生資料，另一方面，碟片(disc)係利用雷射光學性再生資料。組合上述者而成者，亦又應該包含於電腦可讀取之媒體中。

以上，雖參照圖式詳細敘述該發明之實施形態，但具體之構成並非限於該實施形態者，在不脫離本發明之宗旨之範圍之設計等亦包含於申請專利之範圍。

【符號說明】

3 基地台裝置

4	RRH
4A	RRH
4B	RRH
4C	RRH
5	行動台裝置
5A	行動台裝置
5B	行動台裝置
5C	行動台裝置
101	接收處理部
103	無線資源控制部
105	控制部
107	發送處理部
109	接收天線
111	發送天線
201	實體下行鏈路共用通道處理部
203	實體下行鏈路控制通道處理部
205	下行鏈路導引通道處理部
207	多工部
209	IFFT部
211	GI插入部
213	D/A部
215	發送RF部
219	渦輪編碼部
221	資料調變部
223	迴旋編碼部
225	QPSK調變部

227	預編碼處理部(PDCCH用)
229	預編碼處理部(PDSCH用)
231	預編碼處理部(下行鏈路導引通道用)
301	接收RF部
303	A/D部
309	符元時序檢測部
311	GI除去部
313	FFT部
315	子載波解映射部
317	傳播路徑推測部
319	傳播路徑等化部 (PUSCH用)
321	傳播路徑等化部 (PUCCH用)
323	IDFT部
325	資料解調部
327	渦輪解碼部
329	實體上行鏈路控制通道檢測部
331	前置信號檢測部
333	SRS處理部
401	接收處理部
403	無線資源控制部
405	控制部
407	發送處理部
409	接收天線
411	發送天線
501	接收RF部
503	A/D部

505	符元時序檢測部
507	GI除去部
509	FFT部
511	解多工部
513	傳播路徑推測部
515	傳播路徑補償部(PDSCH用)
517	實體下行鏈路共用通道解碼部
519	傳播路徑補償部(PDCCH用)
521	實體下行鏈路控制通道解碼部
523	資料解調部
525	渦輪解碼部
527	QPSK解調部
529	維特比解碼部
531	下行鏈路接收品質測定部
533	PDCCH解映射部
605	D/A部
607	發送RF部
611	渦輪編碼部
613	資料調變部
615	DFT部
617	上行鏈路導引通道處理部
619	實體上行鏈路控制通道處理部
621	子載波映射部
623	IFFT部
625	GI插入部
627	發送電力調整部

629	隨機存取通道處理部
2101	區域
2102	區域
2103	區域
2104	區域
2105	區域
2106	區域
2107	區域
2108	區域
2109	區域
2110	區域
2111	區域
2112	區域
2151	E-CCE
2152	E-CCE
2153	E-CCE
2154	E-CCE
2155	E-CCE
2201	區域
2202	區域
2203	區域
2204	區域
2205	區域
2206	區域
2207	區域
2208	區域

2251	E-CCE
2252	E-CCE
2253	E-CCE
2254	E-CCE
2301	區域
2302	區域
2303	區域
2304	區域
2305	區域
2306	區域
2307	區域
2308	區域
2309	區域
2310	區域
2311	區域
2312	區域
2351	E-CCE
2352	E-CCE
2353	E-CCE
2354	E-CCE
2355	E-CCE
2356	E-CCE
2357	E-CCE
2358	E-CCE
2359	E-CCE
2360	E-CCE

2361	E-CCE	
2362	E-CCE	
2401	PRB	對
2402	PRB	對
2403	PRB	對
2404	PRB	對
2405	PRB	對
2406	PRB	對
2501	PRB	對
2502	PRB	對
2503	PRB	對
2504	PRB	對
2505	PRB	對
2506	PRB	對
2601	PRB	對
2602	PRB	對
2603	PRB	對
2604	PRB	對
2605	PRB	對
2606	PRB	對
2701	PRB	對
2702	PRB	對
2703	PRB	對
2704	PRB	對
2705	PRB	對
2706	PRB	對

2801	PRB	對
2802	PRB	對
2803	PRB	對
2804	PRB	對
2805	PRB	對
2806	PRB	對

申請專利範圍

1. 一種基地台裝置，其包含：

發送部，其經組態且/或經編程(programmed)以發送增強式實體下行鏈路控制通道；

一M之值，其係被用於發送上述增強式實體下行鏈路控制通道之第一要素之個數，且係包含於定義有M可取之值的值集合；

上述第一要素係由複數個第二要素構成；

上述第二要素之各者係由資源區塊對中的複數個資源單元所構成；

上述值集合係基於至少發送至終端裝置的資訊而從複數個值集合來決定。

2. 如請求項1之基地台裝置，其中

上述複數個值集合包含第一值集合及第二值集合；

上述第一值集合包含一值，其小於包含於上述第二值集合中的任意值；且

上述第二值集合包含一值，其大於包含於上述第一值集合中的任意值。

3. 如請求項2之基地台裝置，其中

包含於上述第一值集合中的值的個數係與包含於上述第二值集合中的值的個數相同。

4. 如請求項1之基地台裝置，其中

本地化發送或分配發送皆係用於發送上述增強式實體下行鏈路控制通道。

5. 如請求項1至4中任一者之基地台裝置，其中
上述資訊係一控制格式指示符之值。
6. 如請求項1至4中任一者之基地台裝置，其中
上述資訊係蜂巢特有參考信號之天線埠數。
7. 如請求項1至4中任一者之基地台裝置，其中
上述資訊係藉由無線電資源控制信號(即，RRC信號：
Radio Resource Control Signal)設定之資訊。
8. 如請求項1至4中任一者之基地台裝置，其中
基於至少經組態以用於上述增強式實體下行鏈路控制通道
發送的上述資源區塊對中的下行鏈路資源單元數而自複數個
值集合來決定之上述值集合。
9. 一種終端裝置，其包含：
接收部，其經組態且/或經編程以監控增強式實體下行鏈
路控制通道；
一M之值，其係構成上述增強式實體下行鏈路控制通道之
第一要素之個數，且係包含於定義有M可取之值的值集合；
上述第一要素係由複數個第二要素構成；
上述第二要素之各者係由資源區塊對中的複數個資源單元
所構成；
上述值集合係基於至少自基地台裝置所接收的資訊而從複
數個值集合來決定。
10. 如請求項9之終端裝置，其中
上述複數個值集合包含第一值集合及第二值集合；
上述第一值集合包含一值，其小於包含於上述第二值集合
中的任意值；且

上述第二值集合包含一值，其大於包含於上述第一值集合中的任意值。

11. 如請求項10之終端裝置，其中

包含於上述第一值集合中的值的個數係與包含於上述第二值集合中的值的個數相同。

12. 如請求項9之終端裝置，其中

本地化發送或分配發送皆係用於監控上述增強式實體下行鏈路控制通道。

13. 如請求項9至12任一者之終端裝置，其中

上述資訊係一控制格式指示符之值。

14. 如請求項9至12任一者之終端裝置，其中

上述資訊係蜂巢特有參考信號之天線埠數。

15. 如請求項9至12任一者之終端裝置，其中

上述資訊係藉由RRC信號設定之資訊。

16. 如請求項9至12任一者之終端裝置，其中

基於至少經組態以用於上述增強式實體下行鏈路控制通道發送的上述資源區塊對中的下行鏈路資源單元數而自複數個值集合來決定之上述值集合。

17. 一種基地台裝置之通訊方法，其包含：

發送增強式實體下行鏈路控制通道；

一M之值，其係被用於發送上述增強式實體下行鏈路控制通道之第一要素之個數，且係包含於定義有M可取之值的值集合；

上述第一要素係由複數個第二要素構成；

上述第二要素之各者係由資源區塊對中的複數個資源單元

所構成；

上述值集合係基於至少發送至終端裝置的資訊而從複數個值集合來決定。

18. 一種終端裝置之通訊方法，其包含：

監控增強式實體下行鏈路控制通道；

一M之值，其係構成上述增強式實體下行鏈路控制通道之第一要素之個數，且係包含於定義有M可取之值的值集合；

上述第一要素係由複數個第二要素構成；

上述第二要素之各者係由資源區塊對中的複數個資源單元所構成；

上述值集合係基於至少自基地台裝置所接收的資訊而從複數個值集合來決定。

19. 一種結合於基地台裝置的積體電路，其包含：

發送單元，其經組態且/或經編程以發送增強式實體下行鏈路控制通道；

一M之值，其係被用於發送上述增強式實體下行鏈路控制通道之第一要素之個數，且係包含於定義有M可取之值的值集合；

上述第一要素係由複數個第二要素構成；

上述第二要素之各者係由資源區塊對中的複數個資源單元所構成；

上述值集合係基於至少發送至終端裝置的資訊而從複數個值集合來決定。

20. 一種結合於終端裝置的積體電路，其包含：

接收單元，其經組態且/或經編程以監控增強式實體下行

鏈路控制通道；

— M 之值，其係構成上述增強式實體下行鏈路控制通道之第一要素之個數，且係包含於定義有 M 可取之值的值集合；

上述第一要素係由複數個第二要素構成；

上述第二要素之各者係由資源區塊對中的複數個資源單元所構成；

上述值集合係基於至少自基地台裝置所接收的資訊而從複數個值集合來決定。