

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011 年 8 月 25 日(25.08.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/102181 A1

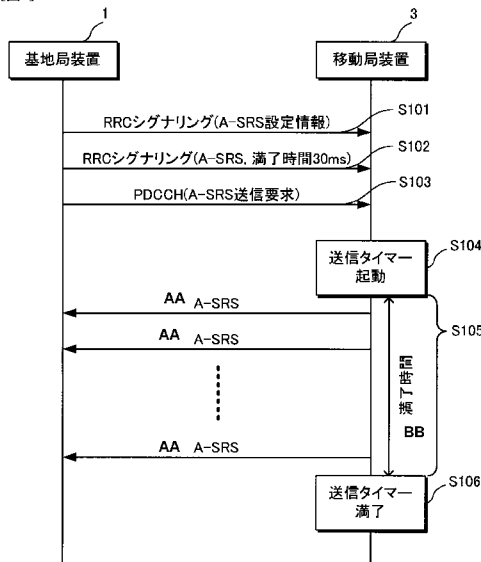
- (51) 国際特許分類:
H04W 24/02 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/050984
- (22) 国際出願日: 2011 年 1 月 20 日(20.01.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-033409 2010 年 2 月 18 日(18.02.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大内 渉
(OUCHI Wataru). 相羽 立志(AIBA Tatsushi). 鈴木
翔一(SUZUKI Shoichi). 秋元 陽介(AKIMO-
TO Yosuke).
- (74) 代理人: 福地 武雄(FUKUCHI Takeo); 〒1500031
東京都渋谷区桜丘町 3 番 1 号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL,
PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, BASE STATION DEVICE, MOBILE STATION DEVICE AND WIRE-
LESS COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 無線通信システム、基地局装置、移動局装置および無線通信方法

[図3]



- 1 Base station device
3 Mobile station device
S101 RRC signalling (A-SRS configuration information)
S102 RRC signalling (A-SRS, expiry period 30ms)
S103 PDCCH (A-SRS transmission request)
S104 Transmission timer starts
S106 Transmission timer ends
AA A-SRS
BB Expiry period

(57) Abstract: Disclosed is a wireless transmission system which can transmit channel-side sounding reference signals before the end of a set expiry period in one exchange of signalling. The wireless transmission system is comprised of a base station device and a mobile station device. The base station device transmits wireless resource control signals to the mobile station device including information indicating the expiry period of a channel-side sounding reference signal. The transmission to the mobile station device which includes the information indicated by the reference signal is made on a physical downlink control channel. When the mobile station device receives a transmission on the physical downlink control channel which includes the indicated information, it transmits reference signals to the base station device before the end of the expiry period.

(57) 要約: 1 回のシグナリングで所定の満了時間に達するまでチャネル測定用の参照信号を送信することを実現する。基地局装置と移動局装置から構成される無線通信システムであって、前記基地局装置は、チャネル測定用の参照信号の満了時間を指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を前記移動局装置に送信し、前記参照信号の送信を指示する情報を含んだ物理下りリンク制御チャネルを前記移動局装置に送信し、前記移動局装置は、前記物理下りリンク制御チャネルに前記参照信号の送信を指示する情報が含まれている場合に、前記参照信号を前記満了時間に達するまで前記基地局装置に送信する。

WO 2011/102181 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

無線通信システム、基地局装置、移動局装置および無線通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、移動局装置と基地局装置から構成される無線通信システムに関し、特に、移動局装置のチャネル測定用の参照信号の送信制御方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、セルラー移動通信の無線アクセス方式および無線ネットワークの進化（以下、「Long Term Evolution (LTE)」、または、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access (EUTRA)」と称する。）、および、LTEより広帯域な周波数帯域を利用して、さらに高速なデータの通信を実現する無線アクセス方式および無線ネットワーク（以下、「Long Term Evolution-Advanced (LTE-A)」、または、「Advanced Evolved Universal Terrestrial Radio Access (A-EUTRA)」と称する。）が、第三世代パートナーシッププロジェクト（3rd Generation Partnership Project: 3GPP）において検討されている。

[0003] LTE-Aでは、基地局装置が設定した周期的なタイミングで送信されるチャネル測定用の参照信号（P-SRS: Periodic Sounding Reference Signal）の他に、基地局装置から送信要求が通知された時にだけ送信されるチャネル測定用の参照信号（A-SRS: Aperiodic Sounding Reference Signal）が提案されている（非特許文献1）。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：“Channel sounding enhancements for LTE-Advanced”，R1-094653, 3GPP TSG-RAN1 Meeting#59, Jeju, Korea, Nov 9- 13, 2009

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] しかしながら、従来の技術において、基地局装置から物理下りリンク制御チャンネルを使用して送信要求が通知された場合にのみ、移動局装置がチャンネル測定用の参照信号A-SRSを送信するだけでは、基地局装置は、上りリンクに関して十分なチャンネル測定精度が得られない。また、移動局装置が、十分なチャンネル測定精度が得られない参照信号を送信することは、上りリンク信号のリソースを無駄にするだけでなく、基地局装置においても効率的な周波数選択スケジューリングを行なうことができなくなる。
- [0006] また、基地局装置がチャンネル測定用の参照信号の送信を要求する度に、物理下りリンク制御チャンネルを使用している間は、下りリンク信号のリソースを無駄にしてしまい、基地局装置と移動局装置間で効率的な通信を行なうことができない。
- [0007] また、移動局装置が物理下りリンク制御チャンネルに含まれるチャンネル測定用の参照信号の送信を指示する情報を誤検出した場合、移動局装置は、A-SRSの送信要求がないにもかかわらず、A-SRSを基地局装置に送信するため、他の移動局装置が送信したA-SRSに対して干渉してしまい、基地局装置においては、正確な上りリンクのチャンネル測定を行なうことができなくなる。
- [0008] 本発明は、上記の点を鑑みてなされたものであり、基地局装置から送信要求が通知された場合に、チャンネル測定用の参照信号の効率的な送信と上りリンクのチャンネル測定精度を向上することのできる無線通信システム、基地局装置、移動局装置および無線通信方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0009] (1) 上記の目的を達成するために、本発明は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の無線通信システムは、基地局装置と移動局装置から構成される無線通信システムであって、前記基地局装置は、チャンネル測定用の参照信号の満了時間(Expiration time)を指示する情報を含んだ無線リソース制御信号(RRCシグナリング: Radio Resource Control Signaling)を前

記移動局装置に送信し、前記参照信号の送信（Activation）を指示する情報を含んだ物理下りリンク制御チャネルを前記移動局装置に送信し、前記移動局装置は、前記物理下りリンク制御チャネルに前記参照信号の送信を指示する情報が含まれている場合に、前記参照信号を前記満了時間に達するまで前記基地局装置に送信することを特徴としている。

[0010] このように、基地局装置は、移動局装置に対して1回の送信要求だけでA-SRSを所定の満了時間まで送信させることを指示することができ、上りリンクのチャネル測定精度を向上させることができる。

[0011] （2）本発明の無線通信システムは、基地局装置と移動局装置から構成される無線通信システムであって、前記基地局装置は、チャネル測定用の参照信号の満了時間を指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を前記移動局装置に送信し、前記参照信号の周波数ホッピングを行なうか否かを指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を前記移動局装置に送信し、前記参照信号の送信を指示する情報を含んだ物理下りリンク制御チャネルを前記移動局装置に送信し、前記移動局装置は、前記物理下りリンク制御チャネルに前記参照信号の送信を指示する情報が含まれている場合に、前記無線リソース制御信号に含まれる前記周波数ホッピングを指示する情報に従って、前記満了時間に達するまで周波数ホッピングを行ないながら、前記参照信号を前記基地局装置に送信することを特徴としている。

[0012] このように、周波数ホッピングを適用することで、周波数ホッピングによる周波数ダイバーシティ効果と干渉の平均化効果を得ることができ、基地局装置は、効率的な周波数選択スケジューリングと上りリンクのチャネル測定精度を向上させることができる。

[0013] （3）本発明の無線通信システムは、基地局装置と移動局装置から構成される無線通信システムであって、前記基地局装置は、チャネル測定用の参照信号の満了時間を指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を前記移動局装置に送信し、前記移動局装置がアンテナ選択を行なうか否かを指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を前記移動局装置に送信し、前記参照信号

の送信を指示する情報を含んだ物理下りリンク制御チャネルを前記移動局装置に送信し、前記移動局装置は、前記物理下りリンク制御チャネルに前記参照信号の送信を指示する情報が含まれている場合に、前記無線リソース制御信号に含まれる前記アンテナ選択を指示する情報に従って、前記満了時間に達するまでアンテナ選択を行ないながら、前記参照信号を前記基地局装置に送信することを特徴としている。

[0014] このように、アンテナを切り替えながら、A-SRSを所定の満了時間に達するまで送信することで、アンテナ毎のチャネル測定精度を向上することができ、基地局装置は、より品質の良いアンテナを使用して通信を行なうことができる。また、複数のアンテナのチャネル測定を行なうことができるので、MIMO (Multiple Input Multiple Output) 通信への切り替えを効率的に行なうことができる。

[0015] (4) 本発明の無線通信システムは、前記移動局装置が、前記参照信号を送信するサブフレームは、セル毎に設定されることを特徴としている。

[0016] (5) 本発明の無線通信システムは、前記移動局装置が、前記参照信号を送信するサブフレームは、前記移動局装置毎に設定されることを特徴としている。

[0017] (6) 本発明の無線通信システムは、前記移動局装置が、前記参照信号を送信するサブフレームは、前記セル毎に設定されるサブフレームと前記移動局装置毎に設定されるサブフレームが含まれることを特徴としている。

[0018] このように、A-SRSを送信するサブフレームを指定することで、移動局装置は、よりフレキシブルなA-SRS送信を行なうことができる。

[0019] (7) 本発明の基地局装置は、移動局装置と通信を行なう基地局装置であって、チャネル測定用の参照信号の満了時間を指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を前記移動局装置に送信する手段と、前記参照信号の送信を指示する情報を含んだ物理下りリンク制御チャネルを前記移動局装置に送信する手段と、を備えることを特徴としている。

[0020] このように、本発明の基地局装置は、1回の送信要求を行なうことでA-

S R S を所定の満了時間に達するまで送信することを移動局装置に指示することができる。

[0021] (8) 本発明の基地局装置は、移動局装置と通信を行なう基地局装置であって、チャンネル測定用の参照信号の満了時間を指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を前記移動局装置に送信する手段と、前記参照信号の周波数ホッピングを行なうか否かを指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を前記移動局装置に送信する手段と、前記参照信号の送信を指示する情報を含んだ物理下りリンク制御チャンネルを前記移動局装置に送信する手段と、を備えることを特徴としている。

[0022] このように、本発明の基地局装置は、1回の送信要求を行なうことで周波数ホッピングを行ないながら所定の満了時間に達するまでA-S R Sを送信することを移動局装置に指示することができる。

[0023] (9) 本発明の基地局装置は、移動局装置と通信を行なう基地局装置であって、チャンネル測定用の参照信号の満了時間を指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を前記移動局装置に送信する手段と、前記移動局装置がアンテナ選択を行なうか否かを指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を前記移動局装置に送信する手段と、前記参照信号の送信を指示する情報を含んだ物理下りリンク制御チャンネルを前記移動局装置に送信する手段と、を備えることを特徴としている。

[0024] このように、本発明の基地局装置は、1回の送信要求を行なうことでアンテナ選択（切り替え）を行ないながら所定の満了時間に達するまでA-S R Sを送信することを移動局装置に指示することができる。

[0025] (10) 本発明の移動局装置は、基地局装置と通信を行なう移動局装置であって、前記物理下りリンク制御チャンネルに前記参照信号の送信を指示する情報が含まれている場合に、前記参照信号を前記満了時間に達するまで前記基地局装置に送信する手段を備えていることを特徴としている。

[0026] このように、本発明の移動局装置は、基地局装置からの1回の送信要求でA-S R Sを所定の満了時間に達するまで送信することができる。

- [0027] (11) 本発明の移動局装置は、基地局装置と通信を行なう移動局装置であって、前記物理下りリンク制御チャンネルに前記参照信号の送信を指示する情報が含まれている場合に、前記無線リソース制御信号に含まれる前記周波数ホッピングを指示する情報に従って、前記満了時間に達するまで周波数ホッピングを行ないながら、前記参照信号を前記基地局装置に送信する手段を備えていることを特徴としている。
- [0028] このように、本発明の移動局装置は、1回の送信要求で周波数ホッピングを行ないながら所定の満了時間に達するまでA-S-R-Sを送信することができる。
- [0029] (12) 本発明の移動局装置は、基地局装置と通信を行なう移動局装置であって、前記物理下りリンク制御チャンネルに前記参照信号の送信を指示する情報が含まれている場合に、前記無線リソース制御信号に含まれる前記アンテナ選択を指示する情報に従って、前記満了時間に達するまでアンテナ選択を行ないながら、前記参照信号を前記基地局装置に送信する手段を備えていることを特徴としている。
- [0030] このように、本発明の移動局装置は、1回の送信要求でアンテナ選択（切り替え）を行ないながら所定の満了時間に達するまでA-S-R-Sを送信することができる。
- [0031] (13) 本発明の無線通信方法は、基地局装置と移動局装置から構成される無線通信システムの無線通信方法であって、前記基地局装置は、チャンネル測定用の参照信号の満了時間を指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を前記移動局装置に送信するステップと、前記参照信号の送信を指示する情報を含んだ物理下りリンク制御チャンネルを前記移動局装置に送信するステップと、を少なくとも有し、前記移動局装置は、前記物理下りリンク制御チャンネルに前記参照信号の送信を指示する情報が含まれている場合に、前記参照信号を前記満了時間に達するまで前記基地局装置に送信するステップと、を少なくとも有していることを特徴としている。
- [0032] このように、本発明の無線通信方法は、基地局装置からの1回の送信要求

で移動局装置がA-SRSを所定の満了時間に達するまで送信することができる。

[0033] (14) 本発明の無線通信方法は、基地局装置と移動局装置から構成される無線通信システムの無線通信方法であって、前記基地局装置は、チャンネル測定用の参照信号の満了時間を指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を前記移動局装置に送信するステップと、前記参照信号の周波数ホッピングを行なうか否かを指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を前記移動局装置に送信するステップと、前記参照信号の送信を指示する情報を含んだ物理下りリンク制御チャンネルを前記移動局装置に送信するステップと、を少なくとも有し、前記移動局装置は、前記物理下りリンク制御チャンネルに前記参照信号の送信を指示する情報が含まれている場合に、前記無線リソース制御信号に含まれる前記周波数ホッピングを指示する情報に従って、前記満了時間に達するまで周波数ホッピングを行ないながら、前記参照信号を前記基地局装置に送信するステップと、を少なくとも有していることを特徴としている。

[0034] このように、本発明の無線通信方法は、基地局装置からの1回の送信要求で移動局装置がA-SRSを所定の満了時間に達するまで周波数ホッピングを行ないながら送信することができる。

[0035] (15) 本発明の無線通信方法は、基地局装置と移動局装置から構成される無線通信システムの無線通信方法であって、前記基地局装置は、チャンネル測定用の参照信号の満了時間を指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を前記移動局装置に送信するステップと、前記移動局装置がアンテナ選択を行なうか否かを指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を前記移動局装置に送信するステップと、前記参照信号の送信を指示する情報を含んだ物理下りリンク制御チャンネルを前記移動局装置に送信するステップと、を少なくとも有し、前記移動局装置は、前記物理下りリンク制御チャンネルに前記参照信号の送信を指示する情報が含まれている場合に、前記無線リソース制御信号に含まれる前記アンテナ選択を指示する情報に従って、前記満了時間に達

するまでアンテナ選択を行ないながら、前記参照信号を前記基地局装置に送信するステップと、を少なくとも有していることを特徴としている。

- [0036] このように、本発明の無線通信方法は、基地局装置からの１回の送信要求で移動局装置がA-SRSを所定の満了時間に達するまでアンテナ選択（切り替え）を行ないながら送信することができる。

発明の効果

- [0037] 本発明によれば、基地局装置から移動局装置に送信要求が通知された場合にのみ送信されるチャネル測定用の参照信号の効率的な送信方法と上りリンクのチャネル測定精度を向上することのできる移動局装置、基地局装置、無線通信システムおよび無線通信方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0038] [図1]本発明の基地局装置１の概略機能構成を示すブロック図である。
[図2]本発明の移動局装置３の概略機能構成を示すブロック図である。
[図3]本発明の第１の実施形態におけるA-SRS送信のためのシグナリングの一例を示した図である。
[図4]本発明の第２の実施形態におけるA-SRS送信のためのシグナリングの一例を示した図である。
[図5]本発明の第３の実施形態におけるA-SRS送信のためのシグナリングの一例を示した図である。
[図6]本発明におけるSRSのリソース割り当てと周波数ホッピング（FH: Frequency Hopping）の概略構成を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0039] 各実施形態の具体的な説明に入る前に、本発明で用いられる通信技術の概要について簡単に説明する。
- [0040] （物理チャネル）

本発明に使用される物理チャネルには、物理報知チャネル（PBCH: Physical Broadcast Channel）、物理下りリンク共用チャネル（PDSCH: Physical Downlink Shared Channel）、物理下りリンク制御チャネル（PDCCH: Physical

Downlink Control Channel)、下りリンク参照信号(DL-RS: Downlink Reference Signal、またはCell-specific Reference Signal)、物理上りリンク共用チャネル(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)、物理上りリンク制御チャネル(PUCCH: Physical Uplink Control Channel)、物理ランダムアクセスチャネル(PRACH: Physical Random Access Channel)、上りリンク参照信号(UL-RS: Uplink Reference Signal)などが含まれる。なお、異なる物理チャネルの種類が上記物理チャネルに追加されても後述する本発明の各実施形態を適用することが可能である。

[0041] 物理報知チャネルは、セル内の移動局装置で共通に用いられる制御パラメータ(報知情報)を通知する目的で送信される。物理報知チャネルで通知されない報知情報は、物理下りリンク制御チャネルでリソースが通知され、物理下りリンク共用チャネルを用いて送信される。報知情報として、セル個別のID(Identity)を示すセルグローバルIDなどが通知される。PBCHは、40ミリ秒間隔で報知チャネル(BCH: Broadcast Channel)がマッピングされる。40ミリ秒のタイミングは、移動局装置においてブラインド検出(blind detection)される。すなわち、物理報知チャネルのタイミング提示のために、移動局装置に対して明示的なシグナリングは送信されない。また、物理報知チャネル(PBCH)を含むサブフレームは、そのサブフレームだけで復号できる(自己復号可能: self-decodable)。

[0042] 物理下りリンク制御チャネルは、基地局装置から移動局装置へ送信される下りリンクチャネルであり、物理下りリンク共用チャネルのリソース割り当て、下りリンクデータ(DL-SCH: Downlink-Shared Channel、下りリンク共用チャネル)に対するハイブリッド自動再送要求(HARQ)情報である下りリンク送信割り当て(下りリンクアサインメント、または下りリンクグラント)、および、物理上りリンク共用チャネルのリソース割り当てである上りリンク送信許可(上りリンクグラント)を移動局装置に通知するために使用されるチャネルである。

[0043] 物理下りリンク共用チャネルは、下りリンクデータ、無線リソース制御信

号（RRGシグナリング）またはページング情報を送信するために使用されるチャネルである。

[0044] 下りリンク参照信号は、基地局装置から移動局装置へ下りリンクを利用して送信される。移動局装置は下りリンク参照信号を測定することで下りリンクの受信品質を判定する。受信品質は、品質情報指標であるCQI（Channel Quality Indicator：チャネル品質指標）として物理上りリンク制御チャネルまたは物理上りリンク共用チャネルを用いて基地局装置へ通知される。基地局装置は移動局装置から通知されたCQIに基づいて、移動局装置に対する下りリンク通信のスケジューリングを行なう。なお、受信品質としては、SIR（Signal-to-Interference Ratio：信号対干渉電力比）、SINR（Signal-to-Interference plus Noise Ratio：信号対干渉雑音電力比）、SNR（Signal-to-Noise Ratio：信号対雑音電力比）、CIR（Carrier-to-Interference Ratio：搬送波対干渉電力比）、BLER（Block Error Rate：ブロック誤り率）、パロスなどを使用することができる。

[0045] 物理上りリンク共用チャネルは、主に上りリンクデータ（UL-SCH：Uplink Shared Channel、上りリンク共用チャネル）を送信するために使用されるチャネルである。基地局装置が、移動局装置をスケジューリングした場合には、チャネル状態情報（下りリンクのチャネル品質指標（CQI：Channel Quality Indicator）、プレコーディングマトリックス指標（PMI：Precoding Matrix Indicator）、ランク指標（RI：Rank Indicator））や下りリンク送信に対するハイブリッド自動再送要求（HARQ：Hybrid Automatic Repeat Request）の肯定応答（ACK：Acknowledgement）／否定応答（NACK：Negative Acknowledgement）も物理上りリンク共用チャネルを使用して送信される。ここで、上りリンクデータ（UL-SCH）とは、例えば、ユーザデータの送信を示しており、UL-SCHは、トランスポートチャネルである。UL-SCHでは、HARQ、動的適応無線リンク制御がサポートされ、また、ビームフォーミングが利用可能である。UL-SCHは、動的なリソース割り当て、および、準静的なリソース割り当てがサポートされる。

[0046] 物理上りリンク制御チャネルは、制御データを送信するために使用されるチャネルである。ここで制御データとは、例えば、移動局装置から基地局装置へ送信（フィードバック）されるチャネル状態情報（CQI、PMI、RI）、移動局装置が、上りリンクデータを送信するためのリソースの割り当てを要求する（UL-SCHでの送信を要求する）スケジューリング要求（SR: Scheduling Request）、下りリンク送信に対するHARQのACK/NACKなどが含まれる。

[0047] 上りリンク参照信号は、移動局装置から基地局装置へ送信される。上りリンク参照信号には、サウンディング参照信号（SRS: Sounding Reference Signal）とデモジュレーション参照信号（DM-RS: Demodulation Reference Signal）とがある。チャネル測定用の参照信号であるSRSは、基地局装置が測定することで、移動局装置の上りリンク無線送信信号の受信品質の判断をし、受信品質に基づく上りリンクのスケジューリングや上りリンクタイミング同期の調整に用いられる。また、DM-RSは、物理上りリンク共用チャネルまたは物理上りリンク制御チャネルと共に送信され、物理上りリンク共用チャネルまたは物理上りリンク制御チャネルの信号の振幅、位相や周波数の変動量を計算し、物理上りリンク共用チャネルまたは物理上りリンク制御チャネルを利用して送信された信号を復調するための参照信号としても使用される。DM-RSの送信帯域幅は、PUSCHまたはPUCCHの送信帯域幅と一致するが、SRSの送信帯域幅は、DM-RSとは独立に設定される。すなわち、SRSの送信帯域幅はPUSCHまたはPUCCHの送信帯域幅と必ずしも一致せず、基地局装置によって予め設定される。また、SRSには、時間軸方向に対して周波数ホッピングが適用される。SRSは、周波数ホッピングを用いることで周波数ダイバーシティ効果と干渉の平均化効果が得られる。

[0048] SRSには、第1の参照信号（A-SRS: Aperiodic SRS）と第2の参照信号（P-SRS: Periodic SRS）とがある。第1の参照信号は、基地局装置が送信を要求した場合に送信されるチャネル測定用の参照信号であり、第1の参照信

号を送信するサブフレームは、基地局装置によって物理下りリンク制御チャネルを使用して設定されても良いし、無線リソース制御信号（RRCSグナリング）を使用して設定されても良い。ここで、無線リソース制御信号は、100ミリ秒から200ミリ秒間隔で送信される。また、第2の参照信号（P-SRS：Periodic SRS）は、基地局装置が予め設定した送信周期に応じて送信されるチャネル測定用の参照信号であり、第2の参照信号を送信するサブフレームは、基地局装置によって無線リソース制御信号を使用して設定されても良いし、報知チャネル（例えば、システム情報）を使用して設定されても良い。ここで、システム情報とは、SRSの帯域幅や送信周期を示す設定情報、上りリンク／下りリンクの各チャネルの制御情報やスケジューリング情報等を含んだ情報のことである。

[0049] また、第1の参照信号と第2の参照信号それぞれの送信周期や送信帯域幅などのSRSのパラメータに関する設定情報は、基地局装置で予め設定されてから無線リソース制御信号に含まれて移動局装置に通知される。また、SRSを送信するサブフレーム（第1の参照信号、第2の参照信号を送信するサブフレームそれぞれ）は、セル毎（セル固有）に設定しても良い。また、SRSを送信するサブフレームは、移動局装置毎（移動局装置固有）に設定しても良い。また、SRSを送信するサブフレームは、コンポーネントキャリア毎（コンポーネントキャリア固有）に設定しても良い。また、SRSを送信するサブフレームは、第1の参照信号と第2の参照信号とで同じサブフレームを使用しても良い。また、SRSを送信するサブフレームは、第1の参照信号と第2の参照信号とで異なるサブフレームを使用しても良い。例えば、第1の参照信号の送信サブフレームをセル毎に設定し、第2の参照信号の送信サブフレームを移動局装置毎に設定することができる。

[0050] 物理ランダムアクセスチャネルは、ランダムアクセスプリアンブルを送信するために使用される物理チャネルであり、ガードタイムを持つ。物理ランダムアクセスチャネルは、移動局装置が基地局装置と同期をとることを最大の目的とし、その他に、初期アクセス、ハンドオーバー、再接続要求、および

スケジューリング要求に用いられる。

[0051] スケジューリング要求は、移動局装置が基地局装置に対して、物理上りリンク共用チャネルのリソースの割り当てを要求する情報である。移動局装置は、自装置のバッファに送信する情報データが溜まってきて、物理上りリンク共用チャネルのリソース割り当てを要求する場合に、スケジューリング要求を送信する。また、移動局装置は、予め基地局装置より割り当てられた物理上りリンク制御チャネルを用いて、スケジューリング要求を基地局装置に送信する。なお、基地局装置は、移動局装置との通信接続開始時に、その移動局装置がスケジューリング要求を配置するための周期的なリソースを割り当てる。

[0052] (SRSのリソース割り当ておよび周波数ホッピング)

図6は、SRSのリソース割り当てと周波数ホッピング(FH: Frequency Hopping)の概略構成を示す図である。同図において横軸は時間であり、縦軸は周波数である。同図左側は、SRSのリソース割り当ての一例を示している。同図左側の例において、時間軸方向に14個のシンボルが並んでいる。7個のシンボルが1スロットに相当し、1スロットの長さは0.5ミリ秒(ms)である。また、14個のシンボル(2スロットに相当)が1サブフレームに相当し、1サブフレームの長さは1ミリ秒である。このように1サブフレームが14シンボルで構成される上りリンク信号において、例えば、SRSはサブフレームの14番目のシンボルに割り当てられる。14番目のシンボルに割り当てられるSRSのリソース(周波数方向の帯域幅)は、上りリンクシステム帯域幅や移動局装置の送信電力に応じて、設定される。

[0053] また、時間軸方向に対しては、送信する度に周波数位置を変更する周波数ホッピングが適用される。同図右側は、SRSの周波数ホッピングの一例を示す。同図右側において、送信周期T毎にSRSが送信されるが、図に示すように、周期T毎に(つまり送信する度に)周波数方向にホッピングを行なう。

[0054] <第1の実施形態>

第 1 の実施形態について以下に説明する。第 1 の実施形態では、基地局装置 1 は、チャネル測定用の参照信号の満了時間を指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を移動局装置 3 に送信し、チャネル測定用の参照信号の送信 (Activation) を指示する情報を含んだ物理下りリンク制御チャネルを移動局装置 3 に送信する。移動局装置 3 は、無線リソース制御信号に含まれる前記満了時間を指示する情報に従って、参照信号の満了時間を設定し、物理下りリンク制御チャネルに参照信号の送信を指示する情報が含まれている場合に、物理下りリンク制御チャネルを受信してから満了時間に達するまで参照信号を基地局装置 1 に送信する。第 1 の実施形態では、PDCCH に A-SRS の送信を指示する情報が含まれている場合に、移動局装置 3 は、A-SRS を所定の満了時間に達するまで送信することができる。

[0055] 図 1 は、本発明の基地局装置 1 の概略機能構成を示すブロック図である。基地局装置 1 は、送信部 101 と、受信部 103 と、スケジューリング部 105 と、上位層 107 と、アンテナ 109 とを含んでいる。送信部 101 は、データ制御部 1011 と、変調部 1013 と、無線送信部 1015 とを含んでいる。また、受信部 103 は、無線受信部 1031 と、復調部 1033 と、データ抽出部 1035 とを含んでいる。データ制御部 1011 は、ユーザデータと制御データとを入力し、スケジューリング部 105 からの指示により、制御データを PDCCH に配置し、各移動局装置 3 に対する送信データや制御データを PDSCH に配置する。変調部 1013 は、データ変調、入力信号の直列／並列変換、IFFT、CP 挿入、フィルタリングなどの信号処理を行ない、送信信号を生成する。無線送信部 1015 は、変調されたデータを無線周波数にアップコンバートした後に、アンテナ 109 を介して、移動局装置 3 に送信する。

[0056] 無線受信部 1031 は、移動局装置 3 からの上りリンクの信号を受信し、ベースバンド信号にダウンコンバートして、受信データを復調部 1033 に出力する。データ抽出部 1035 は、受信データの正誤を確認し、確認結果をスケジューリング部 105 に通知する。データ抽出部 1035 は、受信デ

ータが正しい場合、受信データをユーザデータと制御データに分離する。データ抽出部 1035 は、制御データの中で下りリンクのチャネル品質指示情報、下りリンクデータの成／否（ACK/NACK）などの第 2 層の制御データはスケジューリング部 105 に出力し、その他の第 3 層等の制御データとユーザデータは上位層 107 に出力する。データ抽出部 1035 は、受信データが誤りの場合、再送データと合成するために保存しておき、再送データを受信した時に合成処理を行なう。

[0057] スケジューリング部 105 は、ユーザデータや制御データを PDSCH や PDCCH に配置するためのスケジューリングを行なう。

[0058] 上位層 107 は、媒体アクセス制御（MAC: Medium Access Control）層、無線リンク制御（RLC: Radio Link Control）層、パケットデータ収束プロトコル（PDPC: Packet Data Convergence Protocol）層、無線リソース制御（RR: Radio Resource Control）層の処理を行なう。上位層 107 は、下位層の処理部を統合して制御するため、上位層 107 と、スケジューリング部 105、アンテナ 109、送信部 101、受信部 103 との間のインターフェースが存在する（ただし、図示しない）。

[0059] 上位層 107 は、無線リソース制御部 1071（制御部とも言う）を有している。また、無線リソース制御部 1071 は、各種設定情報の管理、システム情報の管理、ページング制御、各移動局装置の通信状態の管理、ハンドオーバーなどの移動管理、移動局装置毎のバッファ状況の管理、ユニキャストおよびマルチキャストベアラの接続設定の管理、移動局識別子（UEID）の管理などを行なっている。また、上位層 107 は、別の基地局装置 1 への情報および上位ノードへの情報の授受を行なう。

[0060] 図 2 は、本発明の移動局装置 3 の概略機能構成を示すブロック図である。移動局装置 3 は、送信部 201 と、受信部 203 と、スケジューリング部 205 と、参照信号生成部 206 と、上位層 207 と、タイマー制御部 208 と、アンテナ 209 とを含んでいる。送信部 201 は、データ制御部 2011 と、変調部 2013 と、無線送信部 2015 とを含んでいる。また、受信

部 203 は、無線受信部 2031 と、復調部 2033 と、データ抽出部 2035 とを含んでいる。

[0061] ユーザデータと制御データは、上位層 207 からデータ制御部 2011 に入力される。データ制御部 2011 は、入力されたデータをスケジューリング部 205 からの指示により、PUSCH や PUCCH に配置する。変調部 2013 は、PUSCH や PUCCH のデータ変調を行ない、無線送信部 2015 に出力する。無線送信部 2015 は、変調されたデータと上りリンク参照信号を離散フーリエ変換（DFT: Discrete Fourier Transform）、サブキャリアマッピング、逆高速フーリエ変換（IFFT: Inverse Fast Fourier Transform）、CP（Cyclic Prefix）挿入、フィルタリングなどの信号処理を行ない、送信信号を生成し、無線周波数にアップコンバートした後に、アンテナ 209 を介して、基地局装置 1 に送信する。

[0062] 無線受信部 2031 は、基地局装置 1 からの下りリンク信号を受信し、ベースバンド信号にダウンコンバートして、受信信号を復調部 2033 に出力する。復調部 2033 は、受信データを復調する。データ抽出部 2035 は、受信データをユーザデータと制御データに分離する。また、データ抽出部 2035 は、スケジューリング情報、ランダムアクセス応答メッセージや間欠受信制御に関する制御データやその他の第 2 層の制御データはスケジューリング部 205 に出力し、ユーザデータを上位層 207 に出力する。

[0063] スケジューリング部 205 は、データ抽出部 2035 から入力された制御データを解析し、上りリンクのスケジューリング情報を生成し、そのスケジューリング情報を基に、ユーザデータや制御データを PUSCH や PUCCH に割り当てることをデータ制御部 2011 に指示する。

[0064] また、スケジューリング部 205 は、参照信号制御部 2051 を含んでいる。参照信号制御部 2051 は、基地局装置 1 から送信されたスケジューリング情報を基に、SRS 設定情報を取り出す。SRS 設定情報を基に、第 1 の参照信号（A-SRS）と第 2 の参照信号（P-SRS）の各種パラメータを設定する。また、チャネル測定用の第 1 の参照信号と第 2 の参照信号と物理上りリ

ンク制御チャネルが同じタイミングで生じた場合の送信制御を行ない、SRS送信制御情報を生成する。参照信号制御部2051は、SRS設定情報とSRS送信制御情報を参照信号生成部206に出力する。

[0065] 参照信号生成部206は、参照信号制御部2051から入力されたSRS設定情報およびSRS送信制御情報を基に、第1の参照信号および／または第2の参照信号を生成し、無線送信部2015に出力する。

[0066] 上位層207は、媒体アクセス制御（MAC: Medium Access Control）層、無線リンク制御（RLC: Radio Link Control）層、パケットデータ収束プロトコル（PDCCP: Packet Data Convergence Protocol）層、無線リソース制御（RRC: Radio Resource Control）層の処理を行なう。上位層207は、下位層の処理部を統合して制御するため、上位層207と、スケジューリング部205、タイマー制御部208、アンテナ209、送信部201、受信部203との間のインターフェースが存在する（ただし、図示しない）。

[0067] 上位層207は、無線リソース制御部2071（制御部とも言う）を有している。無線リソース制御部2071は、各種設定情報の管理、システム情報の管理、ページング制御、自局の通信状態の管理、ハンドオーバーなどの移動管理、バッファ状況の管理、ユニキャストおよびマルチキャストベアラの接続設定の管理、移動局識別子（UEID）の管理を行なう。

[0068] タイマー制御部208は、基地局装置1と移動局装置3との間の送信タイミングを調整するために使用されたり、信号送信からその信号に対する応答までの時間を計時したり、計時する信号やコンポーネントキャリアによって異なるタイマーを使用して、目的に応じた時間（送信時間や同期時間など）を計時したりする。特に、本発明においては、参照信号制御部2051から入力されるSRS設定情報を基に、SRSを送信する時間を計時するための送信タイマーを設定し、無線送信部2015よりSRSが送信されることで、送信タイマーが起動するように制御する。また、送信タイマーが満了時間に達した場合、送信タイマーは停止し、満了時間に達したことを上位層207に通知する。上位層207は、その通知を受けて、参照信号制御部205

1にSRSの送信を停止するように指示する。参照信号制御部2051は、その指示を受けて、SRSの送信を停止する。なお、タイマー制御部208は、無線受信部2031が参照信号の送信を指示する情報を含んだ物理下リリンク制御チャネルを受信することで、送信タイマーを起動するように制御しても良い。

[0069] 図3は、本発明の第1の実施形態におけるA-SRS送信のためのシグナリングの一例を示した図である。まず、基地局装置1は、移動局装置3にA-SRS設定情報を含む無線リソース制御信号を送信する（ステップS101）。また、基地局装置1は、移動局装置3にA-SRSの満了時間（例えば、満了時間30ms）を指示する情報を含む無線リソース制御信号を送信する（ステップS102）。移動局装置3は、基地局装置1から送信された無線リソース制御信号に含まれるA-SRSの設定情報に従って、A-SRSの各種パラメータ（満了時間も含む）を設定する。さらに、基地局装置1からA-SRSの送信を指示する情報を含むPDCCHが移動局装置3に送信された場合（ステップS103）、移動局装置3は、A-SRSの送信時間を計時するための送信タイマーを起動し（ステップS104）、送信タイマーが設定された満了時間に達するまで（ステップS106）A-SRSを基地局装置1に送信する（ステップS105）。

[0070] ここで、PDCCHには、A-SRS送信のためのTPCコマンド（Transmission Power Control；送信電力制御）が含まれる。すなわち、移動局装置3は、PDCCHに含まれるTPCコマンドに従ってA-SRSの送信電力制御を行ない、A-SRSを基地局装置1に送信する。ここで、A-SRSの満了時間を指示する情報は、A-SRS設定情報に含まれていても良い。また、SRS設定情報で設定されるパラメータとは、A-SRS送信のための送信帯域幅や送信周期、P-SRS送信のための送信帯域幅や送信周期などである。また、この時、移動局装置3は、基地局装置1から複数アンテナによる同時送信を指示されていたら、複数のアンテナから同時にA-SRSを送信しても良い。

- [0071] 移動局装置 3 は、A-SRS の満了時間が所定の満了時間に達する前に、新たに A-SRS の送信を指示する情報、または、A-SRS の再設定 (Reconfiguration) を指示する情報が含まれている PDCCH を受信した場合、新たに受信した PDCCH に含まれる送信指示情報を無視して、満了時間に達するまで A-SRS を送信しても良い。また、A-SRS の送信を停止し、送信タイマーをリスタートして、基地局装置 1 から新たに送信指示された A-SRS を所定の満了時間に達するまで基地局装置 1 に送信し直しても良い。ここで、再設定を指示する情報とは、基地局装置 1 において変更した SRS のパラメータ (例えば、送信帯域幅や送信周期など) を示す情報のことである。
- [0072] また、所定の満了時間に達する前に、基地局装置 1 から送信された PDCCH に A-SRS の送信停止 (Deactivation) を指示する情報が含まれている場合、移動局装置 3 は、送信タイマーを停止し、A-SRS の送信も停止する。
- [0073] また、所定の満了時間に達する前に、基地局装置 1 から送信された無線リソース制御信号に A-SRS の再設定を指示する情報が含まれている場合、移動局装置 3 は、送信タイマーを停止し、A-SRS の送信も停止する。さらに、基地局装置 1 から送信された無線リソース制御信号に A-SRS の送信不可を指示する情報が含まれている場合、移動局装置 3 は、送信タイマーを停止し、A-SRS の送信も停止する。
- [0074] 移動局装置 3 は、A-SRS が満了時間に達する前に、P-SRS と同じタイミングで同じコンポーネントキャリアに配置された場合、P-SRS をドロップして (送信せずに)、A-SRS を基地局装置 1 に送信する。ここで、A-SRS と P-SRS が同じタイミングで配置されるとは、図 6 左図を用いて説明すると、基地局装置 1 によって A-SRS の送信と P-SRS の送信とが指示されたサブフレームの 14 番目のシンボル (斜線部) に、移動局装置 3 が A-SRS と P-SRS を同時に配置して送信することであり、シンボル単位で送信タイミングが一致していることを指している。移動局

装置 3 は、14 番目のシンボルで A-SRS と P-SRS が同じタイミングで配置されるか否かを判定することができる。また、同じタイミング、同じコンポーネントキャリア、同じアンテナに A-SRS と P-SRS が配置された場合、移動局装置 3 は、同じアンテナに配置された P-SRS だけをドロップして A-SRS を送信しても良いし、全てのアンテナに同時に配置された P-SRS をドロップして A-SRS を送信しても良い。

[0075] ここで、基地局装置 1 は、A-SRS を送信するサブフレームを、セル毎に設定しても良いし、移動局装置 3 毎に設定しても良い。また、A-SRS を送信するサブフレームは、セル毎に設定したサブフレームと移動局装置 3 毎に設定したサブフレームが含まれても良い。また、複数のコンポーネントキャリアを使用して通信を行なう無線通信システムにおいて、基地局装置 1 は、コンポーネントキャリア毎に A-SRS を送信するサブフレームを設定しても良い。MIMO (Multiple Input Multiple Output) 通信のような複数のアンテナを使用して通信を行なう無線通信システムにおいて、基地局装置 1 は、アンテナ毎に A-SRS を送信するサブフレームを設定しても良い。

[0076] また、複数のコンポーネントキャリアを使用して基地局装置 1 と通信を行なう移動局装置 3 においては、PDCCH に A-SRS の送信を指示する情報とともに、PUSCH を送信する上りリンクコンポーネントキャリアを指示する情報が含まれる場合、移動局装置 3 は、コンポーネントキャリアを指示する情報に従って、PUSCH を送信する上りリンクコンポーネントキャリアと同じ上りリンクコンポーネントキャリアを使用して A-SRS を送信する。すなわち、A-SRS 設定情報、A-SRS の満了時間を指示する情報を含む無線リソース制御信号を基地局装置 1 から受信した移動局装置 3 は、PUSCH を送信する上りリンクコンポーネントキャリアと同じ上りリンクコンポーネントキャリアを使用して、設定された満了時間に達するまで、A-SRS を送信する。この際、A-SRS 送信に対するパラメータは、PUSCH を送信する上りリンクコンポーネントキャリアと同じ上りリンクコ

ンポーネントキャリアに対して設定されたパラメータが使用される。例えば、PDCCHに含まれるTPCコマンドは、PDCCHが指示する上りリンクコンポーネントキャリアのPUSCHの送信とA-SRSの送信に適用される。

[0077] ここで、コンポーネントキャリアは、連続な周波数帯域に配置されていても、不連続な周波数帯域に配置されていても良く、基地局装置1と移動局装置3は、連続および／または不連続な周波数帯域である複数のコンポーネントキャリアを集約することによって、広帯域なシステム帯域（周波数帯域）を構成し、これら複数のコンポーネントキャリアを複合的に使用することによって、高速なデータ通信（情報の送受信）を実現することができる。さらに、コンポーネントキャリアによって構成される下りリンクの周波数帯域と上りリンクの周波数帯域は、同じ帯域幅である必要はなく、基地局装置1と移動局装置3は、コンポーネントキャリアによって構成される異なる帯域幅を持った下りリンクの周波数帯域、上りリンクの周波数帯域を複合的に使用して通信を行なうことができる（非対称周波数帯域集約：Asymmetric carrier aggregation）。

[0078] 送信タイマーは、移動局装置3に対して1つだけ設定されても良いし、コンポーネントキャリア毎に設定されても良いし、アンテナ毎に設定されても良い。

[0079] このように、本発明の第1の実施形態ではPDCCHにA-SRSの送信を指示する情報が含まれている場合に、移動局装置3は、A-SRSを所定の満了時間に達するまで送信することができる。ここで、所定の満了時間とは、基地局装置1で予め設定されたA-SRS送信に割り当てられた送信タイマーの満了時間のことである。

[0080] 本発明の第1の実施形態によれば、PDCCHにA-SRSの送信を指示する情報が含まれている場合に、A-SRSを所定の満了時間に達するまで送信することで上りリンクのチャネル測定精度を向上することができる。また、移動局装置3は、基地局装置1からの1回の送信要求でA-SRSを所

定の満了時間に達するまで送信することができるので、A-SRS送信要求を行なうためのシグナリングを削減でき、効率的なA-SRSの送信を行なうことができる。また、移動局装置3が基地局装置1から送信された送信要求を誤検出してA-SRSを誤って送信しても所定の時間が経過すれば移動局装置3からのA-SRS送信は停止するため、他の移動局装置3への干渉を低減することができる。

[0081] <第2の実施形態>

次に第2の実施形態について説明する。第2の実施形態では、基地局装置1は、A-SRSの満了時間を指示する情報を含めた無線リソース制御信号を移動局装置3に送信し、A-SRSを周波数ホッピングするか否かを指示する情報を含めた無線リソース制御信号を移動局装置3に送信し、A-SRSの送信を指示する情報を含めた物理下りリンク制御チャネルを移動局装置3に送信する。移動局装置3は、無線リソース制御信号に含まれるA-SRSの満了時間を指示する情報に従って、A-SRSの満了時間を設定し、無線リソース制御信号に含まれるA-SRSの周波数ホッピングを行なうか否かを指示する情報に従って、周波数ホッピングを行なうか否かを設定し、物理下りリンク制御チャネルにA-SRSの送信を指示する情報が含まれている場合、満了時間に達するまで基地局装置1にA-SRSに送信する。

[0082] 第2の実施形態における機器の機能構成は、第1の実施形態において示したものと同様であるので、ここではその説明を省略する。第2の実施形態では、移動局装置3にA-SRSの送信要求が通知された場合に、周波数ホッピングをしつつ、A-SRSが所定の満了時間に達するまで送信されることで、チャネル測定精度をより向上させることができる。周波数ホッピングを適用することで、1度に送信するSRSの送信帯域幅を狭くすることができる。また、1サブキャリア当たりの送信電力を高くすることができ、周波数ホッピングによる周波数ダイバーシティ効果と干渉の平均化効果を得ることができるため、チャネル測定精度を向上させることができる。

[0083] 図4は、本発明の第2の実施形態におけるA-SRS送信のためのシグナ

リングの一例を示した図である。まず、基地局装置 1 は、移動局装置 3 に A-SRS 設定情報を含む無線リソース制御信号を送信する（ステップ S 201）。また、基地局装置 1 は、移動局装置 3 に A-SRS の満了時間（例えば、満了時間 30ms）を指示する情報を含む無線リソース制御信号を送信する（ステップ S 202）。また、基地局装置 1 は、移動局装置 3 に周波数ホッピングの可否を指示する情報を含む無線リソース制御信号を送信する（ステップ S 203）。移動局装置 3 は、基地局装置 1 から送信された無線リソース制御信号に含まれる A-SRS の設定情報に従って、A-SRS の各種パラメータ（満了時間や周波数ホッピングの可否も含む）を設定する。さらに、基地局装置 1 から A-SRS の送信を指示する情報を含む PDCCH が移動局装置 3 に送信された場合（ステップ S 204）、移動局装置 3 は、A-SRS の送信時間を計時するための送信タイマーを起動し（ステップ S 205）、送信タイマーが設定された満了時間に達するまで（ステップ S 207）A-SRS を基地局装置 1 に送信する（ステップ S 206）。

[0084] ここで、周波数ホッピングの可否を指示する情報で周波数ホッピング可と指示された場合は、移動局装置 3 は、A-SRS の周波数ホッピングを行ないながら満了時間に達するまで A-SRS を基地局装置 1 に送信する。ここで、A-SRS における周波数ホッピング可とは、基地局装置 1 が A-SRS の送信帯域幅を周波数ホッピング用の帯域幅より狭く設定した場合のことであり、移動局装置 3 は、A-SRS の送信帯域幅と周波数ホッピング用の帯域幅を比較して周波数ホッピングするか否かを判定する。ただし、A-SRS の満了時間を指示する情報と周波数ホッピングの可否を指示する情報は、A-SRS 設定情報に含まれていても良い。ここで、SRS 設定情報で設定されるパラメータとは、A-SRS 送信のための送信帯域幅や送信周期、P-SRS 送信のための送信帯域幅や送信周期などである。

[0085] また、A-SRS を配置できる周波数領域（リソース領域）を f_1 と f_2 に分けた場合、移動局装置 3 は、A-SRS を配置する周波数領域を f_1 と f_2 に切り替えながら基地局装置 1 に送信する。また、この時、移動局装置

3は、基地局装置1から複数アンテナによる同時送信を指示されていたら、複数のアンテナから同時にA-SRSを送信しても良い。

[0086] A-SRSを送信するサブフレームは、第1の実施形態で説明したものと同様であるため、ここでの説明は省略する。

[0087] A-SRSを送信するコンポーネントキャリアは、第1の実施形態で説明したものと同様であるため、ここでの説明は省略する。

[0088] このように、本発明の第2の実施形態ではPDCCHにA-SRSの送信を指示する情報が含まれている場合に、A-SRSを周波数ホッピングしながら、所定の満了時間に達するまで送信することができる。

[0089] 本発明の第2の実施形態によれば、移動局装置3は、1回のSRS送信要求が通知されるだけで周波数ホッピングを設定することができ、効率的なSRSの送信と周波数ホッピングを行なうことができる。基地局装置1では、周波数ホッピングの効果によりチャネル測定精度が向上し、効率的な周波数選択スケジューリングを行なうことができる。また、移動局装置3が基地局装置1から送信された送信要求を誤検出してA-SRSを誤って送信しても所定の時間が経過すれば移動局装置3からのA-SRS送信は停止するため、他の移動局装置3への干渉を低減することができる。

[0090] <第3の実施形態>

次に第3の実施形態について説明する。第3の実施形態では、基地局装置1は、A-SRSの満了時間を指示する情報を含めた無線リソース制御信号を移動局装置3に送信し、アンテナ選択を行なうか否かを指示する情報を含めた無線リソース制御信号を移動局装置3に送信し、A-SRSの送信を指示する情報を含めた物理下りリンク制御チャネルを移動局装置3に送信する。移動局装置3は、無線リソース制御信号に含まれるA-SRSの満了時間を指示する情報に従って、A-SRSの満了時間を設定し、無線リソース制御信号に含まれるアンテナ選択を行なうか否かを指示する情報に従って、アンテナ選択を行なうか否かを設定し、物理下りリンク制御チャネルにA-SRSの送信を指示する情報が含まれている場合、満了時間に達するまで基地

局装置 1 に A-SRS を送信する。ここで、アンテナ選択とは、移動局装置 3 に複数の送信アンテナが設定されている場合に、基地局装置 1 は移動局装置 3 に対して上りリンク信号を送信するアンテナを予め指定したり、送信アンテナを切り替えて送信するように指示したりすることができることである。

[0091] 第 3 の実施形態における機器の機能構成は、第 1 の実施形態において示したものと同様であるので、ここではその説明を省略する。第 3 の実施形態では、複数のアンテナを切り替えながら A-SRS を送信する場合の送信制御について示す。

[0092] 図 5 は、本発明の第 3 の実施形態における A-SRS 送信のためのシグナリングの一例を示した図である。まず、基地局装置 1 は、移動局装置 3 に A-SRS 設定情報を含む無線リソース制御信号を送信する（ステップ S 3 0 1）。また、基地局装置 1 は、移動局装置 3 に A-SRS の満了時間（例えば、満了時間 3 0 ms）を指示する情報を含む無線リソース制御信号を送信する（ステップ S 3 0 2）。また、基地局装置 1 は、移動局装置 3 にアンテナ選択の可否を指示する情報を含む無線リソース制御信号を送信する（ステップ S 3 0 3）。移動局装置 3 は、基地局装置 1 から送信された無線リソース制御信号に含まれる A-SRS の設定情報に従って、A-SRS の各種パラメータ（満了時間やアンテナ選択の可否も含む）を設定する。さらに、基地局装置 1 から A-SRS の送信を指示する情報を含む PDCCH が移動局装置 3 に送信された場合（ステップ S 3 0 4）、移動局装置 3 は、A-SRS の送信時間を計時するための送信タイマーを起動し（ステップ S 3 0 5）、送信タイマーが設定された満了時間に達するまで（ステップ S 3 0 7）A-SRS を基地局装置 1 に送信する（ステップ S 3 0 6）。

[0093] ここで、アンテナ選択の可否を指示する情報でアンテナ選択可と指示された場合は、移動局装置 3 は、アンテナ選択を行ないながら満了時間に達するまで A-SRS を基地局装置 1 に送信する。ただし、A-SRS の満了時間を指示する情報とアンテナ選択の可否を指示する情報は、A-SRS 設定情

報に含まれていても良い。ここで、SRS設定情報で設定されるパラメータとは、送信帯域幅や送信周期などである。また、アンテナ選択できる移動局装置3のアンテナをant # 1、ant # 2とした場合、移動局装置3は、ant # 1とant # 2を切り替えながらA-SRSを基地局装置1に送信する。また、この時、移動局装置3は、基地局装置1から複数アンテナによる同時送信を指示されていたら、複数のアンテナから同時にA-SRSを送信しても良い。

[0094] A-SRSを送信するサブフレームは、第1の実施形態で説明したものと同様であるため、ここでの説明は省略する。

[0095] A-SRSを送信するコンポーネントキャリアは、第1の実施形態で説明したものと同様であるため、ここでの説明は省略する。

[0096] このように、本発明の第3の実施形態ではPDCCHにA-SRSの送信を指示する情報が含まれている場合に、移動局装置3は、アンテナ選択（切り替え）を行ないながら、A-SRSを所定の満了時間に達するまで送信することができる。

[0097] 本発明の第3の実施形態によれば、移動局装置3は、アンテナ選択を行なうことで複数のアンテナからA-SRSを送信することができ、基地局装置1は、受信したA-SRSを使用してアンテナ毎のチャネル測定を行なうことができるため、複数アンテナによる効率的なチャネル測定を行なうことができる。また、基地局装置1は、移動局装置3に対してより通信状況の良い送信アンテナを選択できたり、複数のアンテナを使用した送信が必要なMIMO (Multiple Input Multiple Output) 通信へ迅速に適用させたりすることができる。また、移動局装置3が基地局装置1から送信された送信要求を誤検出してA-SRSを誤って送信しても所定の時間が経過すれば移動局装置3からのA-SRS送信は停止するため、他の移動局装置3への干渉を低減することができる。なお、第1から第3の実施形態は組み合わせて使用しても良い。

[0098] なお、第1から第3の実施形態は、無線リソース制御信号を用いて送信が

指示されるP-SRSに対して適用しても良い。

[0099] なお、上述した実施形態における基地局装置1と移動局装置3の一部の機能をコンピュータで実現するようにしても良い。その場合、この制御機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現しても良い。

[0100] なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでも良い。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであっても良い。

[0101] また、上述した実施形態における移動局装置3および基地局装置1の一部、または全部を典型的には集積回路であるLSI (Large Scale Integration) として実現しても良い。移動局装置3および基地局装置1の各機能ブロックは個別にチップ化しても良いし、一部、または全部を集積してチップ化しても良い。また、集積回路化の手法はLSIに限らず専用回路、または汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩によりLSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

[0102] 以上、この発明の実施形態を、図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない

範囲の設計等も特許請求の範囲に含まれる。

符号の説明

- [0103] 1 基地局装置
- 3 移動局装置
- 101 送信部（基地局側送信部）
- 103 受信部（基地局側受信部）
- 105 スケジューリング部
- 107 上位層
- 109 アンテナ
- 201 送信部（移動局側送信部）
- 203 受信部（移動局側受信部）
- 205 スケジューリング部
- 206 参照信号生成部
- 207 上位層
- 208 タイマー制御部
- 209 アンテナ
- 1011 データ制御部
- 1013 変調部
- 1015 無線送信部
- 1031 無線受信部
- 1033 復調部
- 1035 データ抽出部
- 1071 無線リソース制御部
- 2011 データ制御部
- 2013 変調部
- 2015 無線送信部
- 2031 無線受信部
- 2033 復調部

- 2 0 3 5 データ抽出部
- 2 0 5 1 参照信号制御部
- 2 0 7 1 無線リソース制御部

請求の範囲

- [請求項1] 基地局装置と移動局装置から構成される無線通信システムであって、
- 前記基地局装置は、
- チャネル測定用の参照信号の満了時間を指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を前記移動局装置に送信し、前記参照信号の送信を指示する情報を含んだ物理下りリンク制御チャネルを前記移動局装置に送信し、
- 前記移動局装置は、
- 前記物理下りリンク制御チャネルに前記参照信号の送信を指示する情報が含まれている場合に、前記参照信号を前記満了時間に達するまで前記基地局装置に送信することを特徴とする無線通信システム。
- [請求項2] 前記基地局装置は、前記参照信号の周波数ホッピングを行なうか否かを指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を前記移動局装置に送信し、
- 前記移動局装置は、前記無線リソース制御信号に含まれる前記参照信号の周波数ホッピングを指示する情報に従って、前記満了時間に達するまで周波数ホッピングを行ないながら、前記参照信号を前記基地局装置に送信することを特徴とする請求項1に記載の無線通信システム。
- [請求項3] 前記基地局装置は、前記移動局装置がアンテナ選択を行なうか否かを指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を前記移動局装置に送信し、
- 前記移動局装置は、前記無線リソース制御信号に含まれる前記移動局装置のアンテナ選択を指示する情報に従って、前記満了時間に達するまでアンテナ選択を行ないながら、前記参照信号を前記基地局装置に送信することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の無線通信システム。

- [請求項4] 前記移動局装置において、前記参照信号が送信されるサブフレームは、セル毎に設定されることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の無線通信システム。
- [請求項5] 前記移動局装置において、前記参照信号が送信されるサブフレームは、前記移動局装置毎に設定されることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の無線通信システム。
- [請求項6] 前記移動局装置において、前記移動局装置毎に設定される前記参照信号が送信されるサブフレームは、前記セル毎に設定される前記参照信号を送信することのできるサブフレームから構成されることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の無線通信システム。
- [請求項7] 移動局装置と通信を行なう基地局装置であって、
チャンネル測定用の参照信号の満了時間を指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を前記移動局装置に送信する手段と、
前記参照信号の送信を指示する情報を含んだ物理下りリンク制御チャンネルを前記移動局装置に送信する手段と、を備えることを特徴とする基地局装置。
- [請求項8] 前記基地局装置は、前記参照信号の周波数ホッピングを行なうか否かを指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を前記移動局装置に送信する手段を備えることを特徴とする請求項7に記載の基地局装置。
- [請求項9] 前記基地局装置は、前記移動局装置がアンテナ選択を行なうか否かを指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を前記移動局装置に送信する手段を備えることを特徴とする請求項7または請求項8に記載の基地局装置。
- [請求項10] 基地局装置と通信を行なう移動局装置であって、
物理下りリンク制御チャンネルにチャンネル測定用の参照信号の送信を指示する情報が含まれている場合に、前記参照信号を満了時間に達するまで前記基地局装置に送信する手段を備えることを特徴とする移動

局装置。

[請求項11]

前記移動局装置は、

前記基地局装置が送信した無線リソース制御信号に含まれる周波数ホッピングを指示する情報に従って、満了時間に達するまで周波数ホッピングを行ないながら、前記参照信号を前記基地局装置に送信する手段を備えることを特徴とする請求項10に記載の移動局装置。

[請求項12]

前記移動局装置は、

基地局装置が送信した無線リソース制御信号に含まれるアンテナ選択を指示する情報に従って、前記満了時間に達するまでアンテナ選択を行ないながら、前記参照信号を前記基地局装置に送信する手段を備えることを特徴とする請求項10または請求項11に記載の移動局装置。

[請求項13]

基地局装置と移動局装置から構成される無線通信システムの無線通信方法であって、

前記基地局装置は、

チャネル測定用の参照信号の満了時間を指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を前記移動局装置に送信するステップと、

前記参照信号の送信を指示する情報を含んだ物理下りリンク制御チャネルを前記移動局装置に送信するステップと、を少なくとも有し、

前記移動局装置は、

前記物理下りリンク制御チャネルに前記参照信号の送信を指示する情報が含まれている場合に、前記参照信号を前記満了時間に達するまで前記基地局装置に送信するステップを少なくとも有していることを特徴とする無線通信方法。

[請求項14]

前記基地局装置は、前記参照信号の周波数ホッピングを行なうか否かを指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を前記移動局装置に送信するステップを少なくとも有し、

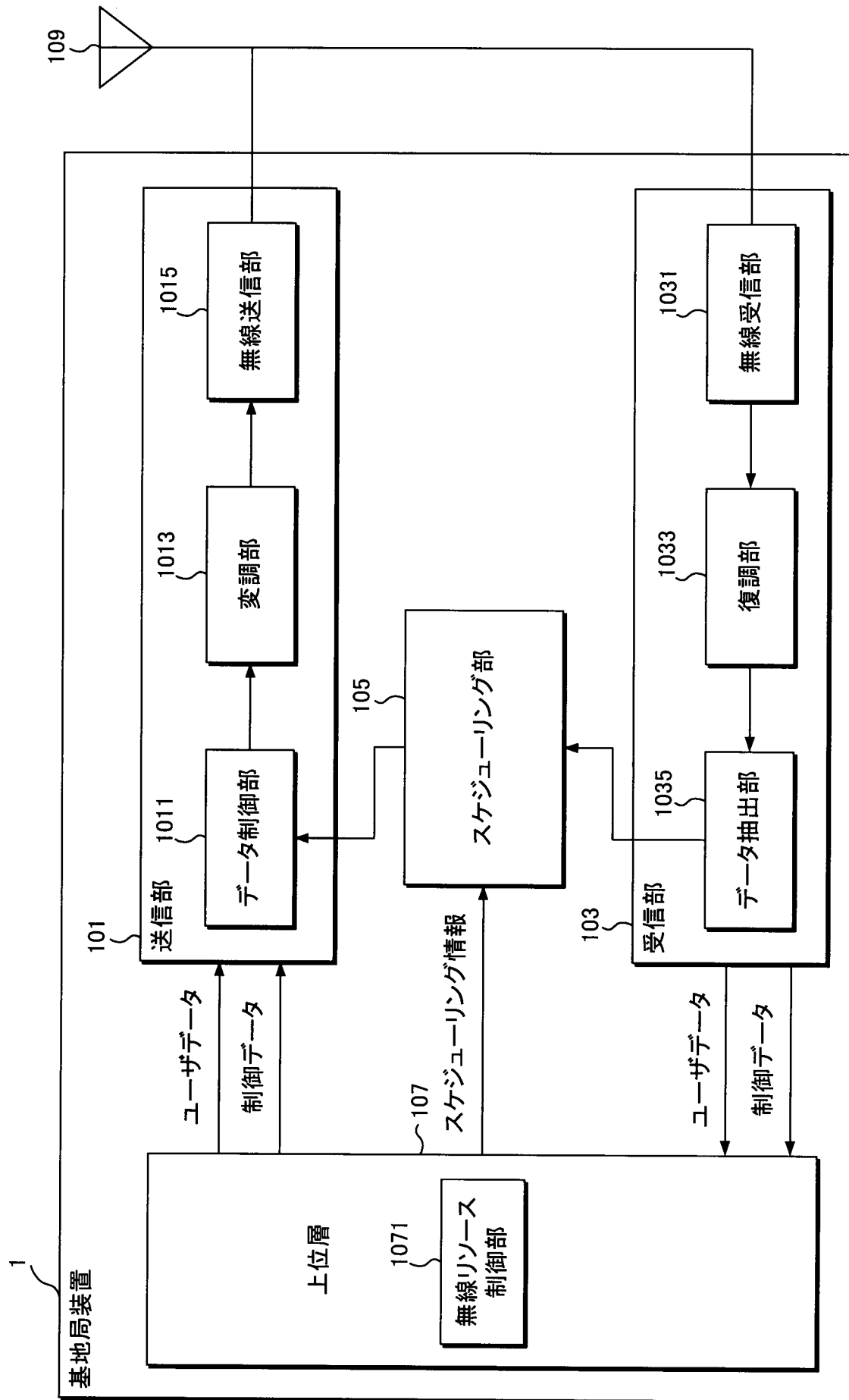
前記移動局装置は、前記無線リソース制御信号に含まれる前記周波

数ホッピングを指示する情報に従って、前記満了時間に達するまで周波数ホッピングを行ないながら、前記参照信号を前記基地局装置に送信するステップを少なくとも有していることを特徴とする請求項 13 に記載の無線通信方法。

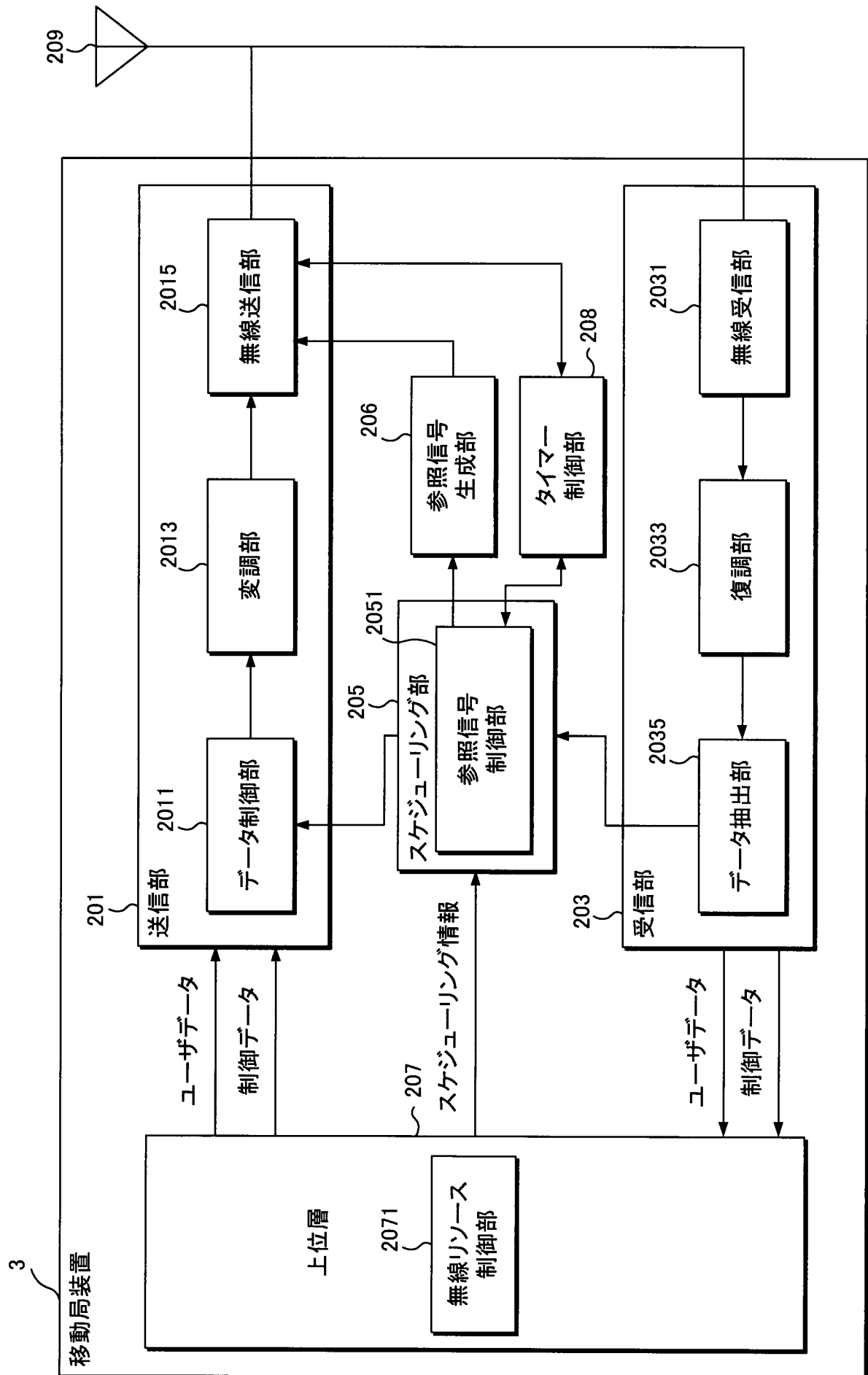
[請求項15] 前記基地局装置は、前記移動局装置がアンテナ選択を行なうか否かを指示する情報を含んだ無線リソース制御信号を前記移動局装置に送信するステップを少なくとも有し、

前記移動局装置は、前記無線リソース制御信号に含まれる前記アンテナ選択を指示する情報に従って、前記満了時間に達するまでアンテナ選択を行ないながら、前記参照信号を前記基地局装置に送信するステップを少なくとも有していることを特徴とする請求項 13 または請求項 14 に記載の無線通信方法。

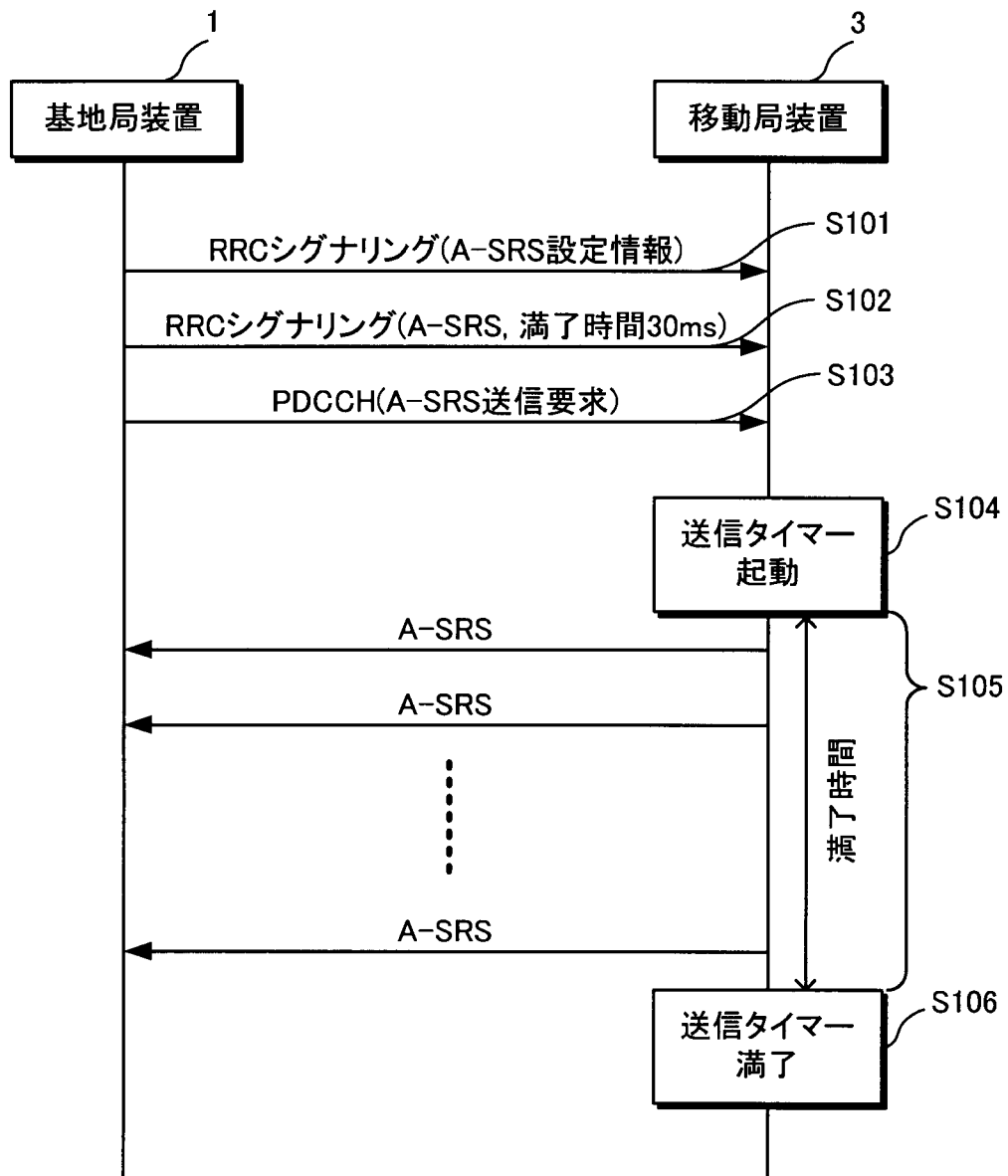
[図1]



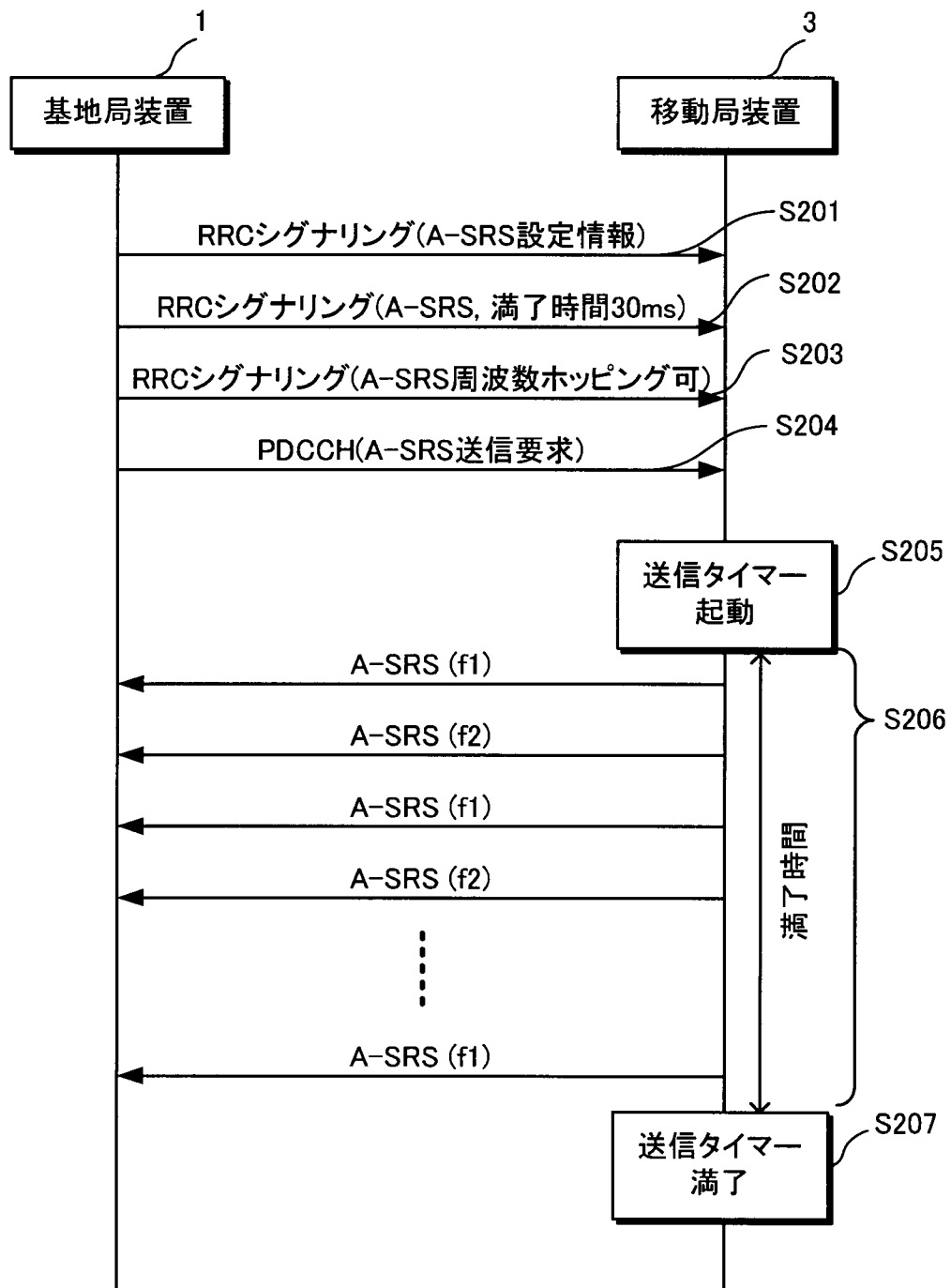
[図2]



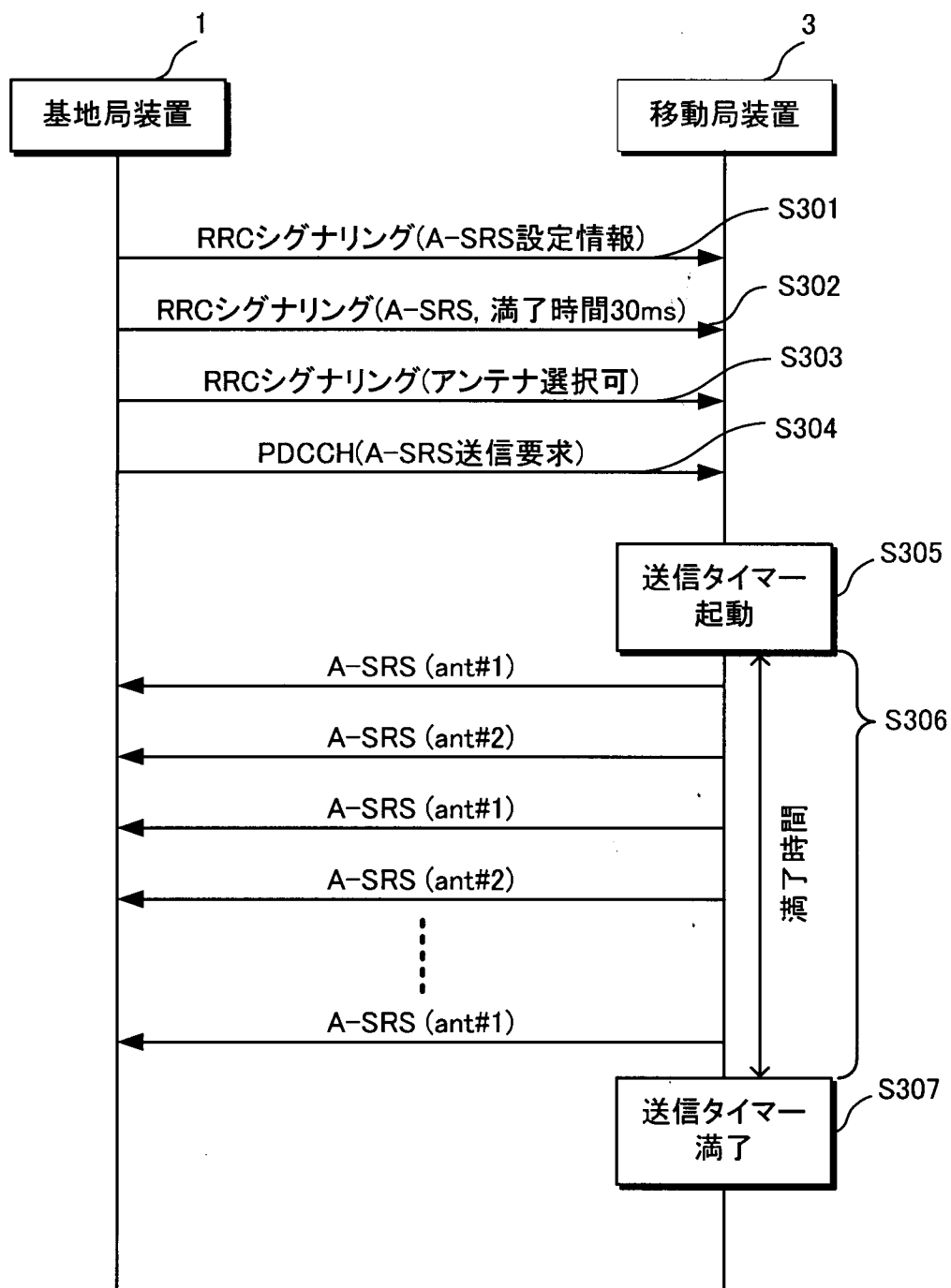
[図3]



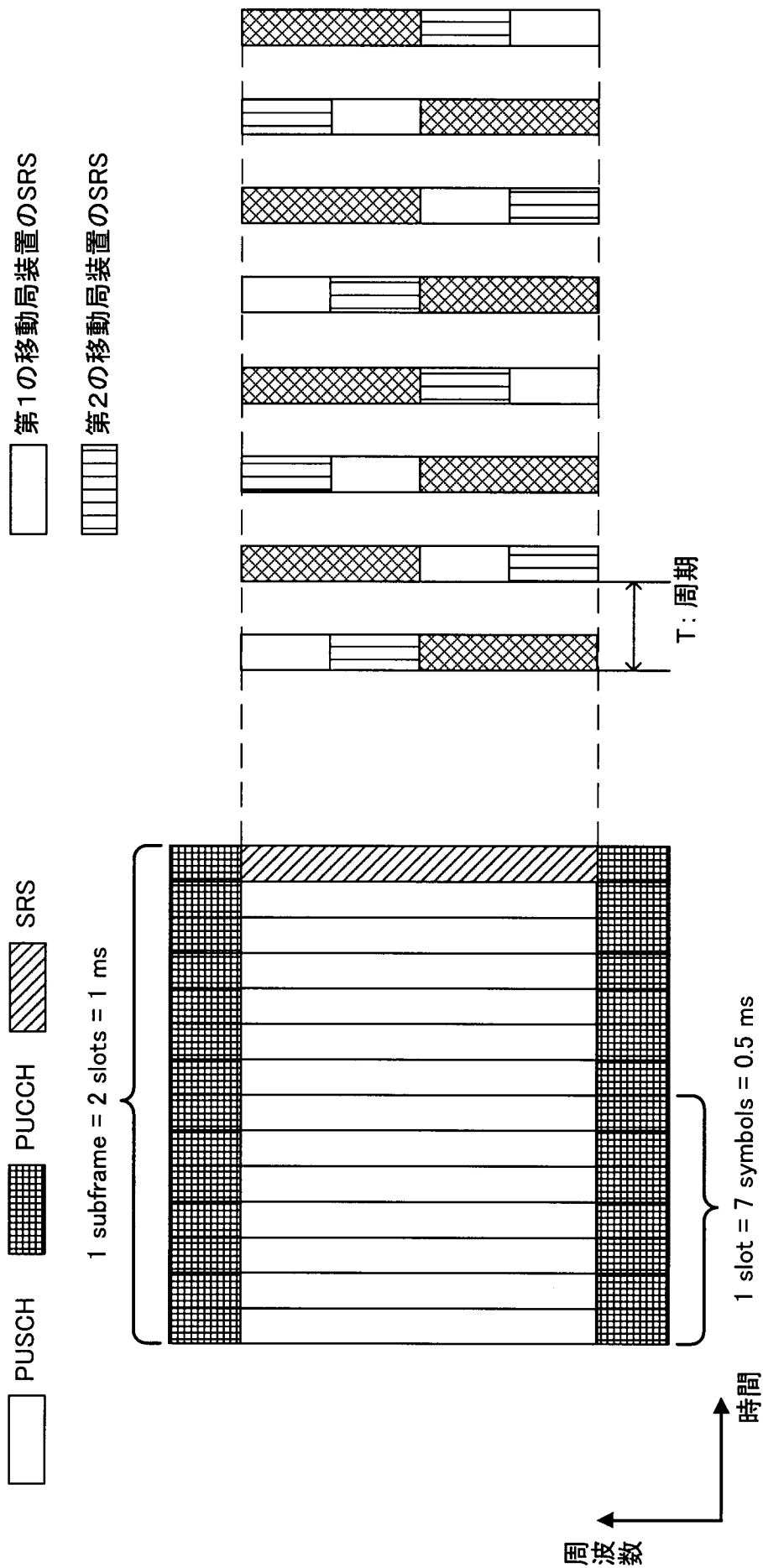
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/050984

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W24/02 (2009.01) i, H04W72/04 (2009.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W24/02, H04W72/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	3GPP TSG RAN WG1 #60 R1-101094, Texas Instruments, Considerations on Aperiodic SRS, 2010.02.16	1, 4-7, 10, 13 2, 3, 8, 9, 11, 12, 14, 15
X Y	3GPP TSG RAN WG1 Meeting #60 R1-100997, ASUSTeK, Discussion on Dynamic Aperiodic Sounding, 2010.02.16	1, 4-7, 10, 13 2, 3, 8, 9, 11, 12, 14, 15
Y	3GPP TSG RAN WG1 #59bis R1-100459, Texas Instruments, Increasing Sounding Capacity for LTE-A, 2010.01.12	2, 3, 8, 9, 11, 12, 14, 15
A	3GPP TSG RAN WG1 Meeting #60 R1-101224, NTT DOCOMO, Views on SRS Enhancement for LTE-Advanced, 2010.02.17	1-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 February, 2011 (09.02.11)

Date of mailing of the international search report
22 February, 2011 (22.02.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/050984

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	3GPP TSG RAN WG1 #59bis R1-100133, Samsung, Configuring SRS Transmissions in Rel.10, 2010.01.12	1-15
A	JP 2008-546226 A (Qualcomm Inc.), 18 December 2008 (18.12.2008), paragraphs [0016], [0081] & US 2006/0072604 A1 & EP 1884093 A & WO 2006/124042 A1	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W24/02 (2009.01)i, H04W72/04 (2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W24/02, H04W72/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	3GPP TSG RAN WG1 #60 R1-101094, Texas Instruments, Considerations on Aperiodic SRS, 2010.02.16	1, 4-7, 10, 13
Y		2, 3, 8, 9, 11, 12, 14, 15
X	3GPP TSG RAN WG1 Meeting #60 R1-100997, ASUSTeK, Discussion on Dynamic Aperiodic Sounding, 2010.02.16	1, 4-7, 10, 13
Y		2, 3, 8, 9, 11, 12, 14, 15

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09.02.2011

国際調査報告の発送日

22.02.2011

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

稲葉 崇

5 J

3859

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	3GPP TSG RAN WG1 #59bis R1-100459, Texas Instruments, Increasing Sounding Capacity for LTE-A, 2010.01.12	2, 3, 8, 9, 11, 12, 14, 15
A	3GPP TSG RAN WG1 Meeting #60 R1-101224, NTT DOCOMO, Views on SRS Enhancement for LTE-Advanced, 2010.02.17	1-15
A	3GPP TSG RAN WG1 #59bis R1-100133, Samsung, Configuring SRS Transmissions in Rel.10, 2010.01.12	1-15
A	JP 2008-546226 A (クゥアルコム・インコーポレイテッド) 2008.12.18, 段落【0016】、【0081】 & US 2006/0072604 A1 & EP 1884093 A & WO 2006/124042 A1	1-15