

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6902651号
(P6902651)

(45) 発行日 令和3年7月14日 (2021.7.14)

(24) 登録日 令和3年6月23日 (2021.6.23)

(51) Int.Cl.	F I
HO 4W 76/14 (2018.01)	HO 4W 76/14
HO 4W 92/18 (2009.01)	HO 4W 92/18
HO 4W 4/40 (2018.01)	HO 4W 4/40
HO 4W 72/04 (2009.01)	HO 4W 72/04

請求項の数 16 外国語出願 (全 53 頁)

(21) 出願番号	特願2020-73770 (P2020-73770)	(73) 特許権者	517114621 華碩電腦股▲ふん▼有限公司 台湾臺北市北投區立▲徳▼路 1 5 號
(22) 出願日	令和2年4月17日 (2020.4.17)	(74) 代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(65) 公開番号	特開2020-184752 (P2020-184752A)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(43) 公開日	令和2年11月12日 (2020.11.12)	(74) 代理人	100135079 弁理士 宮崎 修
審査請求日	令和2年6月16日 (2020.6.16)	(72) 発明者	潘 立▲徳▼ 台湾臺北市北投區立▲徳▼路 1 5 號
(31) 優先権主張番号	62/842, 179	(72) 発明者	郭 豊旗 台湾臺北市北投區立▲徳▼路 1 5 號
(32) 優先日	令和1年5月2日 (2019.5.2)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	審査官	野村 潔

早期審査対象出願

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおけるユニキャスト伝送のサイドリンク無線ベアラ (S L R B) 設定を要求するための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の U E (ユーザ機器) が第 2 の U E とのユニキャストリンクのための S L R B (Sidelink Radio Bearer) 設定を要求するための方法であって、

前記第 2 の U E から第 1 のメッセージを受信することであって、前記第 1 のメッセージが、前記ユニキャストリンクのための第 1 の S L R B 設定を含み、前記第 1 の S L R B 設定は、前記第 2 の U E から前記第 1 の U E への送信のために使用される第 1 の S L R B の R L C (Radio Link Control) モードを示す情報を含む、受信することと、

前記第 1 のメッセージが受信されたか、または前記第 1 のメッセージに関連する完了メッセージの前記第 2 の U E への送信に成功したことが確認されたときに、前記ユニキャストリンクのための、前記第 1 の U E から前記第 2 の U E への送信のために使用される第 2 の S L R B の第 2 の S L R B 設定を要求する第 2 のメッセージをネットワークノードに送信することであって、前記第 2 のメッセージは、P C 5 Q o S (Quality of Service) フローのアイデンティティを含む、送信することと、

前記ネットワークノードから第 3 のメッセージを受信することであって、前記第 3 のメッセージは、前記第 2 の S L R B 設定を含み、前記第 2 の S L R B 設定は、前記 P C 5 Q o S フローの前記アイデンティティおよび前記 R L C モードを示す情報を含む、受信することと、を含む方法。

【請求項 2】

第 4 のメッセージを前記第 2 の U E に送信することであって、前記第 4 のメッセージは

10

20

、前記第2のSLRB設定を含む、送信することをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第1のメッセージは、前記ユニキャストリンクのためのPC5 QoS (Quality of Service) フローのアイデンティティを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記第1のSLRB設定が前記第2のUEからパケットを受信するために適用され、前記第2のSLRB設定が前記第2のUEへパケットを送信するために適用される、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記第1のメッセージは、PC5 RRC (Radio Resource Control) メッセージである、請求項1に記載の方法。 10

【請求項6】

前記第4のメッセージは、PC5 RRC (Radio Resource Control) メッセージである、請求項2に記載の方法。

【請求項7】

前記第1のUEは、RRC_CONNECTEDである、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記ネットワークノードは、基地局である、請求項1に記載の方法。

【請求項9】

第2のUE (ユーザ機器) とのユニキャストリンクのためのSLRB (Sidelink Radio Bearer) 設定を要求する第1のUEであって、 20

制御回路と、

前記制御回路に設けられたプロセッサと、

前記制御回路内に設けられ、前記プロセッサに動作可能に結合されたメモリと、を含み、

前記プロセッサは、前記メモリに記憶されたプログラムコードを実行して、

前記第2のUEから第1のメッセージを受信することであって、前記第1のメッセージが、前記ユニキャストリンクのための第1のSLRB設定を含み、前記第1のSLRB設定は、前記第2のUEから前記第1のUEへの送信のために使用される第1のSLRBのRLC (Radio Link Control) モードを示す情報を含む、受信することと、 30

前記第1のメッセージが受信されたか、または前記第1のメッセージに関連する完了メッセージの前記第2のUEへの送信に成功したことが確認されたときに、前記ユニキャストリンクのための、前記第1のUEから前記第2のUEへの送信のために使用される第2のSLRBの第2のSLRB設定を要求する第2のメッセージをネットワークノードに送信することであって、前記第2のメッセージは、PC5 QoS (Quality of Service) フローのアイデンティティを含む、送信することと、

前記ネットワークノードから第3のメッセージを受信することであって、前記第3のメッセージは、前記第2のSLRB設定を含み、前記第2のSLRB設定は、前記PC5

QoSフローの前記アイデンティティおよび前記RLCモードを示す情報を含む、受信することと、と行う、第1のUE。 40

【請求項10】

前記プロセッサは、前記メモリに記憶されたプログラムコードを実行して、

第4のメッセージを前記第2のUEに送信することであって、前記第4のメッセージは、前記第2のSLRB設定を含む、送信することをさらに行う、請求項9に記載の第1のUE。

【請求項11】

前記第1のメッセージは、前記ユニキャストリンクのためのPC5 QoS (Quality of Service) フローのアイデンティティを含む、請求項9に記載の第1のUE。

【請求項12】

前記第1のSLRB設定が前記第2のUEからパケットを受信するために適用され、前 50

記第 2 の S L R B 設定が前記第 2 の U E へパケットを送信するために適用される、請求項 9 に記載の第 1 の U E。

【請求項 1 3】

前記第 1 のメッセージは、P C 5 R R C (Radio Resource Control) メッセージである、請求項 9 に記載の第 1 の U E。

【請求項 1 4】

前記第 4 のメッセージは、P C 5 R R C (Radio Resource Control) メッセージである、請求項 1 0 に記載の第 1 の U E。

【請求項 1 5】

前記第 1 の U E は、R R C _ C O N N E C T E D である、請求項 9 に記載の第 1 の U E 10

【請求項 1 6】

前記ネットワークノードは、基地局である、請求項 9 に記載の第 1 の U E。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本願は、2 0 1 9 年 5 月 2 日に出願された米国仮特許出願第 6 2 / 8 4 2 , 1 7 9 号の利益を主張し、その全開示が参照によりその全体が本明細書に援用される。

【0 0 0 2】

本開示は、一般に、無線通信ネットワークに関し、より詳細には、無線通信システムに 20 おけるユニキャスト伝送の S L R B 設定を要求するための方法および装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 3】

移動体通信デバイスとの大量データの通信に対する要求が急速に高まる中、従来の移動体音声通信ネットワークは、インターネットプロトコル (I P) データパケットをやり取りするネットワークへと発展している。そのような I P データパケット通信は、移動体通信デバイスのユーザに、ボイスオーバー I P、マルチメディア、マルチキャスト、およびオンデマンド通信サービスを提供可能である。

【0 0 0 4】

例示的なネットワーク構造は、発展型ユニバーサル地上無線アクセスネットワーク (E - U T R A N) である。E - U T R A N システムは、上記のボイスオーバー I P およびマルチメディアサービスを実現するために、高いデータスループットを提供可能である。現在、次世代 (例えば、5 G) の新しい無線技術が 3 G P P 標準化機構によって論じられている。このため、現行の 3 G P P 標準内容に対する変更が現在提出され、3 G P P 標準の発展および確定に向けて検討されている。 30

【発明の概要】

【0 0 0 5】

無線通信システムにおけるユニキャスト伝送の S L R B 設定を要求するための方法および装置を提供する。第 1 の U E (ユーザ機器) が第 2 の U E とのユニキャストリンクのための S L R B (Sidelink Radio Bearer) 設定を要求する観点から、方法および装置を開示する。一実施形態では、本方法は、第 1 の U E が、第 2 の U E から第 1 のメッセージを受信することであって、第 1 のメッセージが、ユニキャストリンクのための第 1 の S L R B 設定を含む、受信することを含む。本方法は、第 1 の U E が、第 1 のメッセージが受信されたか、または第 1 のメッセージに関連する完了メッセージの第 2 の U E への送信に成功したことが確認されたときに、ユニキャストリンクのための第 2 の S L R B 設定を要求する第 2 のメッセージをネットワークノードに送信することをさらに含む。 40

【図面の簡単な説明】

【0 0 0 6】

【図 1】1 つの例示的な実施形態による無線通信システムの図を示す。

【図 2】1 つの例示的な実施形態による送信機システム (アクセスネットワークとしても 50

知られている)および受信機システム(ユーザ機器またはUEとしても知られている)のブロック図である。

【図3】1つの例示的な実施形態による通信システムの機能ブロック図である。

【図4】1つの例示的な実施形態による図3のプログラムコードの機能ブロック図である。

【図5】3GPP TR 23.786 V1.0.0の図6.11.3.1-1の複製である。

【図6】3GPP TR 23.786 V1.0.0の図6.11.3.1-2の複製である。

【図7】3GPP TR 23.786 V1.0.0の図6.11.3.1-2の複製である。 10

【図8】3GPP TR 23.786 V1.0.0.0の図6.19.2.1.2-1の複製である。

【図9】3GPP R2-1900370の図A-1の複製である。

【図10】3GPP R2-1900370の図A-2の複製である。

【図11】3GPP R2-1900370の図A-3の複製である。

【図12】3GPP TS 36.300 V15.3.0の図6-3の複製である。

【図13】3GPP 36.331 V15.3.0の図5.10.2-1の複製である。

【図14】3GPP TS 23.303 V15.1.0の図5.1.1.5.3-1 20
の複製である。

【図15】3GPP R2-1904094の図1の複製である。

【図16】3GPP R2-1904094の図2の複製である。

【図17】3GPP R2-1904094の図3の複製である。

【図18】3GPP R2-1904094の図4の複製である。

【図19】3GPP R2-1903227の図1の複製である。

【図20】[105 bis #32] PC5-RRCシグナリングの3GPP Summaryの図5の複製である。

【図21】[105 bis #32] PC5-RRCシグナリングの3GPP Summaryの図6の複製である。 30

【図22】1つの例示的な実施形態による図である。

【図23】1つの例示的な実施形態による図である。

【図24】1つの例示的な実施形態による図である。

【図25】1つの例示的な実施形態によるフローチャートである。

【図26】1つの例示的な実施形態によるフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下に説明する例示的な無線通信システムおよびデバイスは、無線通信システムを採用し、ブロードキャストサービスをサポートする。無線通信システムは、音声、データ等の様々なタイプの通信を提供するように広く展開されている。これらのシステムが、符号分割多元接続(CDMA)、時間分割多元接続(TDMA)、直交周波数分割多元接続(OFDMA)、3GPP LTE(ロング・ターム・エボリューション)無線アクセス、3GPP LTE-AもしくはLTE-Advanced(ロング・ターム・エボリューション・アドバンスド)、3GPP2 UMB(Ultra Mobile Broadband、超モバイル広帯域)、WiMax、3GPP NR(New Radio)、またはその他何らかの変調技術に基づいてもよい。 40

【0008】

特に、以下に説明する例示的な無線通信システムおよびデバイスが、本明細書において3GPPと呼ばれる「第3世代パートナーシッププロジェクト」という名称のコンソーシアムにより提示される標準などの1つ以上の標準をサポートするように設計されてもよく 50

、その標準は、3GPP RAN2 #104 Chairman's Note; TR 23.786 V1.0.0, "Study on architecture enhancements for EPS and 5G System to support advanced V2X services"; TS 36.321 V15.3.0, "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Medium Access Control (MAC) protocol specification"; R2-1900370, "Summary of Email Discussion [104#58][NR V2X] QoS support for NR V2X"; TS 36.300 V15.3.0, "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description"; TS 36.331 V15.3.0, "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Radio Resource Control (RRC); Protocol Specification"; TS 23.303 V15.1.0, "Proximity-based services (ProSe); Stage 2"; R2-1904707, "On lower layer IDs", Ericson; TS 33.303 V15.0.0, "Proximity-based Services (ProSe); Security aspects"; R2-1904094, "Support of RLC AM for unicast and related SLRB configuration", Huawei; R2-1903227, "Contents and handling of PC5-RRC configuration", MediaTek; および 3GPP Summary of [105bis#32] PC5-RRC signalling, OPPOを含む。上記に挙げた標準および文書は、その全体が参照により本明細書に明示的に援用される。

【 0 0 0 9 】

図 1 は、本発明の一実施形態に係る多重アクセス無線通信システムを示している。アクセスネットワーク 100 (AN) は、複数のアンテナグループを含み、あるグループは 104 および 106、別のグループは 108 および 110、また別のグループは 112 および 114 を含む。図 1 においては、各アンテナグループに対して、アンテナが 2 つしか示されていないが、より多くのあるいはより少ないアンテナが各アンテナグループに利用されてよい。アクセス端末 116 (AT) は、アンテナ 112 および 114 と通信しており、アンテナ 112 および 114 は、順方向リンク 120 を介して情報をアクセス端末 116 に送信すると共に、逆方向リンク 118 を介して情報をアクセス端末 116 から受信している。アクセス端末 (AT) 122 は、アンテナ 106 および 108 と通信しており、アンテナ 106 および 108 は、順方向リンク 126 を介して情報をアクセス端末 (AT) 122 に送信すると共に、逆方向リンク 124 を介して情報をアクセス端末 (AT) 122 から受信している。FDD システムにおいては、通信リンク 118、120、124、および 126 は通信に異なる周波数を使用してよい。例えば、順方向リンク 120 では、逆方向リンク 118 によって使用される周波数とは異なる周波数を使用してよい。

【 0 0 1 0 】

アンテナの各グループおよび / またはアンテナが通信するように設計されたエリアは、アクセスネットワークのセクターと称することが多い。本実施形態において、アンテナグループはそれぞれ、アクセスネットワーク 100 によってカバーされるエリアのセクターにおいて、アクセス端末と通信するように設計されている。

【 0 0 1 1 】

順方向リンク 120 および 126 を介した通信において、アクセスネットワーク 100 の送信アンテナは、異なるアクセス端末 116 および 122 に対する順方向リンクの信号対雑音比を改善するために、ビームフォーミングを利用してよい。また、カバレッジにランダムに分散したアクセス端末への送信にビームフォーミングを使用するアクセスネットワークは、1 つのアンテナからすべてのそのアクセス端末に送信を行うアクセスネットワークよりも、隣接セルのアクセス端末への干渉が少ない。

【 0 0 1 2 】

アクセスネットワーク (AN) は、端末と通信するのに使用される固定局または基地局でよく、アクセスポイント、ノード B、基地局、拡張型基地局、進化型ノード B (eNB)、またはその他何らかの専門用語で呼ばれることもある。アクセス端末 (AT) は、ユーザ機器 (UE)、無線通信デバイス、端末、アクセス端末、またはその他何らかの専門用語で呼ばれることもある。

【 0 0 1 3 】

図 2 は、M I M O システム 2 0 0 における送信機システム 2 1 0 (アクセスネットワークとしても知られている) および受信機システム 2 5 0 (アクセス端末 (A T) またはユーザ機器 (U E) としても知られている) の実施形態の簡易ブロック図である。送信機システム 2 1 0 では、多くのデータストリームのトラフィックデータがデータ源 2 1 2 から送信 (T X) データプロセッサ 2 1 4 に提供される。

【 0 0 1 4 】

一実施形態において、各データストリームは、それぞれの送信アンテナを介して送信される。T X データプロセッサ 2 1 4 は、データストリームに対して選択された特定の符号化方式に基づいて、各データストリームについてのトラフィックデータをフォーマット、符号化、およびインターリーブして、符号化データを提供する。

10

【 0 0 1 5 】

各データストリームについての符号化データを、O F D M 技術を使用してパイロットデータと多重化してよい。パイロットデータは、代表的には、既知の様態で処理される既知のデータパターンであり、受信機システムでチャネル応答を推定するのに使用されてよい。そして、各データストリームについての多重化パイロットおよび符号化データは、データストリームに対して選択された特定の 변調方式 (例えば、B P S K、Q P S K、M - P S K、または M - Q A M) に基づいて 변調 (すなわち、シンボルマッピング) されて、 변調シンボルを提供する。各データストリームについてのデータレート、符号化、および 변調は、プロセッサ 2 3 0 により実行される命令によって決定されてよい。

20

【 0 0 1 6 】

そして、すべてのデータストリームについての 변調シンボルは T X M I M O プロセッサ 2 2 0 に与えられ、これが (例えば、O F D M の場合に) 변調シンボルをさらに処理してよい。そして、T X M I M O プロセッサ 2 2 0 は、 N_T 個の 변調シンボルストリームを N_T 個の送信機 (T M T R) 2 2 2 a ~ 2 2 2 t に提供する。特定の実施形態において、T X M I M O プロセッサ 2 2 0 は、ビームフォーミング加重をデータストリームのシンボルおよびシンボルが送信されているアンテナに適用する。

【 0 0 1 7 】

各送信機 2 2 2 は、各シンボルストリームを受信および処理して 1 つ以上のアナログ信号を提供し、さらに、アナログ信号を調節 (例えば、増幅、フィルタリング、およびアップコンバート) して、M I M O チャンネルを介した送信に適した 변調信号を提供する。そして、送信機 2 2 2 a ~ 2 2 2 t からの N_T 個の 변調信号がそれぞれ、 N_T 個のアンテナ 2 2 4 a ~ 2 2 4 t から送信される。

30

【 0 0 1 8 】

受信機システム 2 5 0 においては、送信された 변調信号は N_R 個のアンテナ 2 5 2 a ~ 2 5 2 r によって受信され、各アンテナ 2 5 2 からの受信信号は、各受信機 (R C V R) 2 5 4 a ~ 2 5 4 r に提供される。各受信機 2 5 4 は、それぞれの受信信号を調節 (例えば、フィルタリング、増幅、およびダウンコンバート) して、調節された信号をデジタル化してサンプルを与え、さらに、これらのサンプルを処理して対応する「受信」シンボルストリームを提供する。

40

【 0 0 1 9 】

そして、R X データプロセッサ 2 6 0 は、特定の受信機処理技術に基づいて、 N_R 個の受信機 2 5 4 からの N_R 個の受信シンボルストリームを受信および処理して、 N_T 個の「検出」シンボルストリームを提供する。そして、R X データプロセッサ 2 6 0 は、各検出シンボルストリームを復調、デインターリーブ、および復号して、データストリームについてのトラフィックデータを復元する。R X データプロセッサ 2 6 0 による処理は、送信機システム 2 1 0 での T X M I M O プロセッサ 2 2 0 および T X データプロセッサ 2 1 4 により実行される処理と相補的である。

【 0 0 2 0 】

プロセッサ 2 7 0 は、どのプリコーディングマトリクス (後述) 使用するかを定期的に

50

決定する。プロセッサ 270 は、マトリクス指標部およびランク値部を含む逆方向リンクメッセージを構築する。

【0021】

逆方向リンクメッセージは、通信リンクおよび/または受信データストリームに関する様々なタイプの情報を含んでよい。そして、逆方向リンクメッセージは、データ源 236 からの多くのデータストリームについてのトラフィックデータも受信する TX データプロセッサ 238 により処理され、変調器 280 により変調され、送信機 254a ~ 254r により調節され、送信機システム 210 に送り戻される。

【0022】

送信機システム 210 では、受信機システム 250 からの変調信号がアンテナ 224 により受信され、受信機 222 により調節され、復調器 240 により復調され、RX データプロセッサ 242 により処理されて、受信機システム 250 により送信された逆方向リンクメッセージを抽出する。そして、プロセッサ 230 は、ビームフォーミング加重を決定するのにどのプリコーディングマトリクスを使用するかを決定し、そして、抽出されたメッセージを処理する。

【0023】

図 3 を参照すると、この図は、本発明の一実施形態による通信デバイスの代替的な簡易機能ブロック図を示している。図 3 に示されるように、無線通信システムにおける通信デバイスは、図 1 の UE (若しくは AT) 116 および 122 または図 1 の基地局 (若しくは AN) 100 を実現するのに利用可能であり、無線通信システムは、好ましくは LTE または NR システムである。通信デバイスは、入力デバイス 302、出力デバイス 304、制御回路 306、中央演算処理装置 (CPU) 308、メモリ 310、プログラムコード 312、およびトランシーバ 314 を含んでよい。制御回路 306 は、CPU 308 を介してメモリ 310 内のプログラムコード 312 を実行することにより、通信デバイスの動作を制御する。通信デバイス 300 は、キーボード、キーパッド等の入力デバイス 302 を介してユーザにより入力された信号を受信することができ、モニタ、スピーカ等の出力デバイス 304 を介して画像および音声を出力することができる。トランシーバ 314 は、無線信号を受信および送信するのに使用され、受信信号を制御回路 306 に伝達すると共に、制御回路 306 により生成された信号を無線で出力する。無線通信システムにおける通信デバイス 300 は、図 1 の AN 100 を実現するのににも利用可能である。

【0024】

図 4 は、本発明の一実施形態による図 3 に示すプログラムコード 312 の簡易ブロック図である。本実施形態において、プログラムコード 312 は、アプリケーションレイヤ 400、レイヤ 3 部 402、およびレイヤ 2 部 404 を含み、レイヤ 1 部 406 に結合されている。レイヤ 3 部 402 は一般的に、無線リソース制御を実行する。レイヤ 2 部 404 は一般的に、リンク制御を実行する。レイヤ 1 部 406 は一般的に、物理的接続を実行する。

【0025】

3GPP RAN2 #104 meeting は、3GPP RAN2 #104 Chairman's Note で議論されているように、NR eV2X サイドリンク通信について以下の合意をした：

[外 1]

10

20

30

40

Agreements on unicast

- 1: For AS-level information required to exchange among UEs via sidelink for SL unicast, RAN2 can consider the followings as a baseline and will check if the AS-level information can be agreed and the details after some progress in RAN2, SA2 and RAN1:
 - UE ID, UE capability, Radio/Bearer configuration, PHY information/configuration (e.g. HARQ, CSI), Resource information/configuration and QoS info
- 2: AS-level information for SL unicast can be exchanged between gNB and UE for RRC configuration. RAN2 assumes that a UE can provide network with QoS related information and will check if the AS-level information can be agreed and the details after some progress in RAN2, SA2 and RAN1.
- 3: AS-level information is exchanged via RRC signalling (e.g. PC5-RRC) among UEs via sidelink for SL unicast. New logical channel (SCCH: SL Control Channel) in addition to STCH (SL Traffic Channel) will be also introduced. SCCH carries PC5-RRC messages.
- 4: RAN2 will consider both options during SI phase. Further discussion on the definition, procedure and information for each option is needed.
 - Option 1: AS layer connection establishment procedure by PC5-RRC is also needed.
 - Option 2: Upper layer connection establishment procedure is enough.
- 5: RAN2 will study a kind of RRM or RLM based AS level link management. RAN2 will not consider a kind of PC5-RRC level keep alive message based management. Further discussion on possible detailed options is needed.

10

20

30

【 0 0 2 6 】

3 G P P T R 2 3 . 7 8 6 は、e V 2 X 通信に対して以下のソリューションを導入した：

40

[外 2]

6.11 Solution #11: Solution for unicast or multicast for eV2X communication over PC5 reference point

6.11.1 Functional Description

This solution addresses Key Issue #1 on the support of eV2X Group Communication, Key Issue #9 on the support of the unicast/multicast communication over PC5 and Key Issue #4 on the support of PC5 QoS framework enhancement for eV2X, focusing on the following aspects:

10

- Identifiers for the unicast communication, e.g. L2 ID;
- Signalling protocol to support unicast/multicast communication;
- QoS support and AS layer configurations;
- Security associations;
- Procedures for the link establishment and maintenance.

20

6.11.2 Solution description

6.11.2.1 Identifiers for the unicast communication

6.11.2.1.1 Separate L2 ID address space for unicast and multicast from those for broadcast

30

One of the essential identifiers for the unicast/multicast communication is the L2 ID. As of the ProSe design in TS 23.303 [8], the destination L2 ID address space for one-to-one communication and one-to-many communications are separate with AS layer mechanism, i.e. MAC layer version number. This is done to avoid conflicts of the address used that may cause harm to one-to-one communications. In a similar manner, V2X unicast should also use the separate L2 IDs than that for the broadcast and multicast.

This separation applies to both destination L2 ID and source L2 ID. For a UE that has both

40

broadcast and unicast/multicast traffic, different L2 IDs should be used with corresponding formats. The source L2 ID will be used by peer UE as the destination L2 ID in unicast communication. Details of the related L2 ID management for unicast/multicast is described in following clauses.

The UE may use distinct source L2 ID for different unicast one to one communication link e.g. when different unicast links are associated with different upper layer identifiers.

6.11.2.1.2 Deciding the Destination L2 ID to use for unicast/multicast communication

10

6.11.2.1.2.1 Option A

In TS 23.285 [5], the Destination L2 ID is decided by the UE based on a configured mapping between PSID/ITS-AID to the L2 ID. This suits for broadcast traffic, but does not work for unicast or multicast traffic. In unicast or multicast, destination L2 ID would not be decided based on PSID/ITS-AID. A V2X UE should be allowed to have multiple unicast connections or multicast groups supported simultaneously for a particular service (PSID/ITS-AID). Therefore, the destination L2 ID information in this case should come from the upper layer. This means that the interface between the V2X layer and upper layer needs to be enhanced to allow such information to be passed down together with the data packet.

20

It is expected that the actual V2X applications do not understand the notion of L2 ID, as the applications can be built for cross technology or platforms. Therefore, some mid-ware layer within the UE has to translate the identifier used by the application layer, e.g. Station ID, to the V2X L2 ID. It means such mid-ware layer needs to maintain the mapping of application layer destination identifiers and L2 IDs. Since this mid-ware layer is out of scope of SA2, in the specification it can be noted as "upper layer" in general, and the assumption that this "upper layer" maintains the mapping and provides the L2 ID for unicast or multicast communication should be documented.

30

6.11.2.1.2.2 Option B

40

An alternative to the above solution is for the V2X layer to manage such unicast link/multicast group to L2 ID mapping. In that case, the unicast link/multicast group can be allocated with a flow identifier at the time of establishment. Corresponding connection profile information, e.g. L2 IDs, transmission settings, QoS parameters, etc., could be associated with it. In such a case, the upper layer only needs to use the flow identifier to indicate the destination and pass it down with the data packet. V2X layer will apply the associated profile information, including the L2 IDs, for the transmission. This would allow the reuse the Uu link handling mechanisms, e.g. similar to that of the QoS Flows, and be more extensible. Again, the translation of the application layer identifiers, e.g. Station ID, to this flow identifier has to be done by this mid-ware layer, i.e. the "upper layer".

10

6.11.2.2 Signalling protocol to support unicast/multicast communication

For unicast or multicast communication, there is a need for some control message exchanged between the UEs involved in order to establish the link or group. Therefore, some signalling protocol is required.

20

In ProSe one-to-one communication defined in TS 23.303 [8], a PC5 Signalling Protocol (clause 5.1.1.5.2) was introduced, which runs over PDCP layer. Although it is defined for ProSe use, the messages could be extended in order to be used for V2X communication. The detailed protocol design needs to be reviewed based on the actual unicast operation procedures.

Another alternative approach is to run RRC over PC5. As PC5 Signalling Protocol is used over PDCP anyway, RRC protocol can be used to replace it. Although not all RRC features are required for PC5 operation, those selected V2X relevant RRC messages can be extended and used, e.g. SidelinkUEInformation, etc. The advantage of that is the potential unification of control signalling protocols for Uu and PC5.

30

Therefore, in this solution a signalling protocol over PC5 for the unicast/multicast communication management is introduced.

6.11.2.3 QoS support and AS layer configurations

40

It is desirable that QoS can be support over the unicast and multicast communication as well.

In TS 23.285 [5], the QoS model for V2X communication is based on the per packet model, e.g. PPPP and PPPR. With unicast or multicast communication, it should be discussed whether a connection-oriented QoS model similar to that of Uu connection should be supported as well.

As also discussed in Key Issue #4 "Support of PC5 QoS framework enhancement for eV2X", something more than existing PPPP and PPPR is expected be required.

10

Specifically for unicast or multicast, due to the link or group involved, most packets sent over the same unicast link between a pair of peers should have the same QoS characteristics. This is closer to the Uu connection model, rather than the normal broadcast based traffic. Therefore, Uu type of QoS management concept can be reused here. This allow a unified model for Uu and PC5.

In addition, there could be different AS layer features that may be optional or not backward compatible. Therefore, when setting up the unicast link, such configuration could be also negotiated and configured together with/or as part of the QoS profile.

20

NOTE: The QoS Model for unicast described in Solution #19 (clause 6.19) is used.

6.11.2.4 Security associations

The unicast or multicast communication may need protection at link layer as well. The ProSe one-to-one communication supports secure L2 link establishment, as defined in TS 33.303 [11].

30

However, within V2X communication context, each UE has the corresponding certificates for the security protection. Therefore, there may be a need to enhancement or adjust the existing L2 secure link establishment protocol in order to support the use of such security associations.

The exact security handling should be analysed and decided by SA3. SA2 design needs to be aligned with those decisions when available.

6.11.2.5 Procedures for the link establishment and maintenance

TS 23.303 [8] has defined the procedures for the establishment and maintenance of secure L2 link over PC5, as in clause 5.4.5. These procedures can be enhanced and adapted for the V2X use, subject to the decisions above regarding signalling protocol choice, security handling, etc.

Some additional considerations for the V2X for the link/group handling is required though. For V2X communication, not all UEs will be supporting or use unicast communication. In addition, not all services may be run over the same channel or RAT (e.g. LTE V2X vs. NR V2X). With V2X, there is no discovery channel like that of ProSe (i.e. PC5-D), and there is no assumption on the configuration from network as that of Public Safety use. Therefore, in order to support the link establishment, there is a need for service announcement in order to inform the peer of the existence of the UE and the capability of the UE for the unicast communication, e.g. channel to operate, or the services supported, etc.

10

Such a service announcement should be made accessible to all the UEs that are interested in using the service. For example, such announcement could be either configured to send over a dedicated channel, similar to how WAVE Service Advertisement (WSA) is handled, or to be piggybacked on the periodical messages from the supporting UEs.

20

NOTE 1: Service announcement is handled by upper layer and out of scope of SA2.

For layer 2 link maintenance, keep-alive functionality is needed to detect that when the UEs are not in direct communication range, so that they can proceed with implicit layer 2 link release.

NOTE 2: It is left to Stage 3 to determine how keep-alive functionality is supported.

30

6.11.3 Procedures

6.11.3.1 Establishment of layer 2 link over PC5

Layer-2 link establishment procedure as defined in TS 23.303 [8] clause 5.4.5.2 can be reused for the eV2X unicast link establishment, with the following adaptations:

- The messages may be converted to RRC signaling message instead of PC5 signaling message, depends on RAN WG's decision.

40

- "UE oriented layer 2 link establishment" operates as below and Figure 6.11.3.1-1 shows the procedure:
 - The Direct Communication Request message can be sent by UE-1 with broadcast mechanism, i.e. to a broadcast address associated with the application instead of the L2 ID of UE-2. The upper identifier of UE-2 is included in the Direct Communication Request message to allow UE-2 to decide on if to respond to the request. The Source L2 ID of this message should be the unicast L2 ID of the UE-1. 10
 - The Direct Communication Request message should be transmitted using default AS layer setting e.g. broadcast setting, that can be understood by UE-2.
 - UE-2 uses the source L2 ID of the received Direct Communication Request message as destination L2 ID in the subsequent signalling to UE-1, and uses its own unicast L2 ID as the source L2 ID. UE-1 obtains UE-2's L2 ID for future communication, for signalling and data traffic. 20

[「UE oriented layer 2 link establishment procedure」と題する、3 G P P T R 2 3 . 7 8 6 V 1 . 0 . 0 の図 6 . 1 1 . 3 . 1 - 1 は、図 5 として複製]
[外 3]

- "V2X Service oriented layer 2 link establishment" operates same to the "UE oriented layer 2 link establishment" with the following differences and Figure 6.11.3.1-2 shows the procedure:
 - The information about V2X Service requesting L2 link establishment, i.e. information about the announced V2X Service is included in the Direct Communication Request message to allow other UEs to decide on if to respond to the request. 30
 - The UEs that are interested in using the V2X Service announced by the Direct Communication Request message can respond to the request (UE-2 and UE-4 in Figure 6.11.3.1-2).
 - After establishing layer 2 link with other UE(s) as described above, new UE(s) can enter proximity with UE-1, i.e. UE-1's direct communication range. In this case, UE-1 may initiate V2X Service oriented layer 2 link establishment procedure as it is aware of new UE(s) from Application Layer messages sent by the UE(s). Or the new UE may initiate V2X Service oriented layer 2 link establishment procedure. Therefore, UE-1 does not have to keep sending a Direct Communication Request message periodically to announce the V2X Service it wants to establish L2 link with other UE for unicast. 40

[「V2X Service oriented layer 2 link establishment procedure」と題する、3 G P P T R 2 3 . 7 8 6 V 1 . 0 . 0 の図 6 . 1 1 . 3 . 1 - 2 は、図 6 として複製]

[外 4]

The layer 2 link supports the non-IP traffic. No IP address negotiation and allocation procedure would be carried out.

6.11.3.2 Contents of the signalling message for link establishment

The information carried in Direct Communication Request message defined in TS 24.334 [13] requires at least the following updates:

- For "UE oriented layer 2 link establishment",
 - The User Info needs to include the target UE's ID (UE-2's upper layer ID), besides the initiating UE's ID (UE-1's upper layer ID).

10

NOTE: Stage 3 can decide if these IDs can be carried in the same IE or separate IEs, for example, the Station ID/Vehicle Temp ID only needs to be 4 octets.

- For "V2X Service oriented layer 2 link establishment",
 - The Announced V2X Service Info needs to include the information about V2X Service requesting L2 link establishment, e.g. PSID or ITS-AIDs of the V2X application. Sensor Sharing, and etc can be the case for the V2X Service.
 - The IP Address Config, which is specified as mandatory for ProSe, should allow an indication that no IP is to be used, such that the receiving UE (e.g. UE-2) would not start any IP configuration procedure for this particular link.
 - The IEs dedicated for security need to be reviewed by SA3, as the security mechanism for eV2X may be different and requires different IEs.
 - Additional configuraiton information regarding the link, e.g. when RRC message is used there may be AS layer configurations.

20

30

6.11.3.3 Link identifier update procedure for privacy protection of unicast communication

[「Layer-2 link identifier update procedure」と題する、3 G P P T R 2 3 . 7 8 6 V 1 . 0 . 0 の図 6 . 1 1 . 3 . 3 - 1 は、図 7 として複製]

40

[外 5]

This procedure is used to update the peer in the unicast communication of the impending change of the identifiers used for this link. Due to the privacy requirements, in eV2X use, UE should frequently change its identifiers in order to avoiding being trackable by 3rd party. When the identifier change happens, all identifiers across all the layers, i.e. from application layer ID to L2 ID, need to be changed. This signaling is required before the identifier changes happen, to prevent service interruptions.

1. UE-1 decides the change of identifiers, e.g. due to the upper layer identifier change or a timer, and includes the new identifiers to use (including the new upper layer identifiers, new IP address/prefix if application, new L2 IDs) in the Link Identifier Update Request message, and send to UE-2 before it changes the identifiers. The new identifiers to use should be cyphered to protect privacy. 10

NOTE 1: The timer is running on a per Source L2 ID.

2. UE-2 respond with a Link Identifier Update Response message. Upon reception of the message, UE-1 and UE-2 can start to use the new identifiers for the data traffic. UE-1 shall receive traffic on its old L2 ID until it receives the Link Id Update Response from UE-2. 20

NOTE 2: If there are multiple links from UE-1 using the same upper layer identifiers or L2 IDs, UE-1 needs to perform the update procedure over each of the link and for each link needs to keep receiving traffic on its old L2 ID for that specific link until it receives the Link Id Update Response.

6.11.3.4 Security aspects for layer 2 link

30

As the eV2X applications have associated security certificates, the unicast link can reuse those to derive the security association for protecting the signalling or data of the unicast link.

6.11.4 Impact on existing entities and interfaces

Editor's note: Impacts on existing nodes or functionality will be added.

6.11.5 Topics for further study

None.

40

6.11.6 Conclusions

Solution documented in clauses 6.11.1 to 6.11.4 addressed all the aspects of Key Issue #9 Support of unicast/multicast for sensor sharing over PC5, and should move to normative phase. Following aspects will be further updated based on feedbacks from other Working Groups:

- the signalling message definition for unicast link establishment and management, e.g. if and how RRC signalling is used for unicast link;
- the choice of per packet QoS model or bearer based QoS model for broadcast, groupcast, and unicast based on RAN decisions;
- signal to the base station regarding the service used when network scheduled mode is used;
- the potential security related procedure updates for unicast communication over PC5.

10

NOTE: The application layer may use unicast or groupcast communication mechanism for different applications, e.g. platooning applications.

20

[...]

6.19 Solution #19: QoS Support for eV2X communication over PC5 interface

6.19.1 Functional Description

6.19.1.1 General description

This solution addresses Key Issue#4 (clause 5.4) Support of PC5 QoS framework enhancement for eV2X. The QoS requirements for eV2X are different from that of the EPS V2X, and the previous defined PPPP/ PPPR in TS 23.285 [5] are considered not to satisfy the needs. Specifically, there are much more QoS parameters to consider for the eV2X services. This solution proposes to use 5QI for eV2X communication over PC5 interface. This allows a unified QoS model for eV2X services over different links.

30

6.19.1.2 Solution description

The new service requirements were captured in TS 22.186 [4]. The new performances KPIs

40

were specified with the following parameters:

- Payload (Bytes);
- Transmission rate (Message/Sec);
- Maximum end-to-end latency (ms);
- Reliability (%);
- Data rate (Mbps);
- Minimum required communication range (meters).

10

Note that the same set of service requirements apply to both PC5 based V2X communication and Uu based V2X communication. As analysed in Solution #2 (clause 6.2), these QoS characteristics could be well represented with 5QI defined in TS 23.501 [7].

It is therefore possible to have a unified QoS model for PC5 and Uu, i.e. also use 5QIs for V2X communication over PC5, such that the application layer can have a consistent way of indicating QoS requirements regardless of the link used. This does not prevent the AS layer from implementing different mechanisms over PC5 and Uu to achieve the QoS requirements.

20

Considering the 5GS V2X capable UEs, there are three different types of traffic: broadcast, multicast, and unicast.

The UE-PC5-AMBR is applied to all types of traffic and is used for the RAN for capping the UE PC5 transmission in the resources management.

For unicast type of traffic, it is clear that the same QoS Model as that of Uu can be utilized, i.e. each of the unicast link could be treated as a bearer, and QoS flows could be associated with it. All the QoS characteristics defined in 5QI and the additional parameter of data rate could apply. In addition, the Minimum required communication range could be treated as an additional parameter specifically for PC5 use.

30

For broadcast traffic, there is no bearer concept. Therefore, each of the message may have different characteristics according to the application requirements. The 5QI should then be used in the similar manner as that of the PPPP/PPPR, i.e. to be tagged with each of the packet.

40

5QI is able to represent all the characteristics needed for the PC5 broadcast operation, e.g. latency, priority, reliability, etc. A group of V2X broadcast specific 5QIs (i.e. VQIs) could be defined for PC5 use.

NOTE 1: The 5QI used for PC5 may be different from that used for Uu even for the same V2X service, e.g. the PDB for the PC5 can be longer than that for the Uu as it is a direct link. The 5QIs used for PC5 is named VQI for differentiation.

NOTE 2: A mapping between the EPS V2X QoS parameters, e.g. PPPP and PPPR, with the new VQIs, e.g. similar to the non-GBR 5QIs defined in TS 23.501 [7], will be defined in normative phase for broadcast operation.

10

NOTE 3: The working assumption is that NR PC5 design support the use of V2X 5QIs.

NOTE 4: AS layer may handle unicast, groupcast and broadcast traffic by taking all their priorities, e.g. indicated by VQI, into account.

6.19.1.3 V2X 5QI (VQI) values for PC5 broadcast use

20

A set of new VQIs for V2X use will be defined in normative phase reflecting the service requirements documented in TS 22.186 [4].

NOTE 1: The working assumption is that non-standardized VQI is not supported in this release.

NOTE 2: Whether per packet or per QoS flow QoS Model is used depends on RAN decision.

6.19.2 Procedures

30

Editor's note: This clause describes procedures to use the new QoS model for PC5 communication. It depends on RAN development as well.

6.19.2.1 QoS support for unicast communication over PC5 interface

6.19.2.1.0 General

To enable QoS support for eV2X one-to-one communication over PC5 interface, the followings procedures need to be supported.

40

Editor's note: The following procedures may be further updated depending on the progress on PC5 QoS Model.

6.19.2.1.1 QoS parameters provision to UE and NG-RAN

The PC5 QoS parameters and PC5 QoS rule are provisioned to the UE as part of service authorization parameters using the solution defined for Key Issue #5. The PC5 QoS rule is used to map the V2X services (e.g. PSID or ITS-AIDs of the V2X application) to the PC5 QoS flow.

10

The PC5 QoS parameters retrieved by the PCF from the UDR are provided to the NG-RAN via AMF. The AMF stores such information as part of the UE context. For subsequent procedures (e.g., Service request, Handover), the provision of the PC5 QoS parameters via N2 will follow the description as per clause 6.6.2.

NOTE 1: The UE-PC5-AMBR is provided by the UDM and the details will follow the description as per Solution #6.

The PC5 QoS parameters provisioning to the UE and NG-RAN could be triggered by the UE Policy container included in the NAS message provided by the UE. The PCF sends to the AMF the updated PC5 QoS parameters for NG-RAN when needed.

20

NOTE 2: The detailed PC5 QoS parameters used by NG-RAN will be identified during the normative work phase.

NOTE 3: NG-RAN is configured with static parameters for network scheduled resources allocation mode to support PC5 QoS.

6.19.2.1.2 QoS parameters negotiation between UEs

30

The PC5 QoS parameters are negotiated at the establishment of one-to-one communication procedure, so the one-to-one communication establishment procedure defined in TS 23.303 [8] is enhanced to support PC5 QoS parameters negotiation between two UEs. After the PC5 QoS parameters negotiation procedure, the same QoS is used in both directions.

[「Establishment of secure layer-2 link over PC5」と題する、3 G P P T R 2 3 . 7 8 6 V 1 . 0 . 0 の図 6 . 1 9 . 2 . 1 . 2 - 1 は、図 8 として複製]
[外 6]

40

UEs engaged in one to one communication negotiate PC5 QoS parameters during the link establishment procedure.

1. UE-1 sends a Direct Communication Request message to UE-2 in order to trigger mutual authentication. This message includes the requested PC5 QoS parameters.
2. UE-2 initiates the procedure for mutual authentication. The UE-2 includes the accepted PC5 QoS parameters in the Response message.

NOTE: This procedure is aligned with Solution #11 (clause 6.11).

10

6.19.2.1.3 QoS handling for eV2X communication

When PC5 unicast is used for the transmission of eV2X messages, the following principles are applied for both network scheduled operation mode and UE autonomous resources selection mode:

- PC5 QoS parameters defined in clause 6.19.1.2 applies to the eV2X communication over PC5.
- The eV2X message is sent on the PC5 QoS flow established using the procedure described in clause 6.19.2.1.2.
- The mapping of application layer eV2X message to PC5 QoS parameters is based on the PC5 QoS rule.

20

When the network scheduled operation mode is used, following additional principles apply:

- UE provides PC5 QoS parameter information to the gNB for resources request.
- When the gNB receives a request for PC5 resource from a UE, the gNB can authorize the requested PC5 QoS parameter based on the PC5 QoS parameters received from AMF.
- gNB can use the PC5 QoS parameter information for PC5 QoS handling.

30

When the autonomous resources selection mode is used, following additional principle applies:

- The UE can use the PC5 QoS parameter for PC5 QoS handling based on the provisioned information described in clause 6.19.2.1.1.

40

6.19.2.2 QoS support for broadcast communication over PC5 interface

When PC5 broadcast is used for the transmission of eV2X messages, the following principles are followed for both network scheduled operation mode and UE autonomous resources selection mode:

- PC5 QoS parameters (e.g. VQI) defined in clause 6.19.1.2 applies to the eV2X communication over PC5.
- The application layer sets the PC5 QoS parameters for each eV2X message when passing it to V2X layer for transmission.

10

When the network scheduled operation mode is used, following additional principles apply:

- UE provides PC5 QoS information reflecting PC5 QoS parameters to the gNB for resources request.
- gNB can use the PC5 QoS information reflecting PC5 QoS parameters for QoS handling.

20

When the autonomous resources selection mode is used, following additional principle applies:

- The UE can use the PC5 QoS parameters for PC5 QoS handling.

NOTE: The choice of per packet QoS model or bearer based QoS model for broadcast is based on RAN decisions.

6.19.2.3 QoS support for group communication over PC5 interface

The procedure on QoS support for group communication over PC5 interface is described in clause 6.21.2 (Solution #21).

30

6.19.3 Impact on existing entities and interfaces

Following are the impacts to the UE and other NFs:

- UE needs to support new QoS model for PC5 communication.
- AMF provides NG-RAN with the QoS parameters for PC5 communication fetched from PCF in associating N2 messages for different procedures.

40

- NG-RAN receives QoS parameters for PC5 communication from AMF and enforces QoS parameter for the network schedule mode.
- UDR stores QoS parameters for PC5 communication.

Editor's note: It is FFS if mapping of PPPP, PPPR to the new VQI would be necessary for broadcast traffic.

6.19.4 Topics for further study

10

Editor's note: This clause describes topics for further study.

6.19.5 Conclusions

The solution captured in clauses 6.19.1 to 6.19.3 should move to normative phase.

【 0 0 2 7 】

3 G P P R 2 - 1 9 0 0 3 7 0 は、以下の議論を含む：
[外 7]

In some contributions [11][12][13], it was pointed out that there might be the need for the receiver UE to be informed of some *receiver-side* relevant parameters corresponding to the SLRB(s) configured at the transmitter UE side, so as for the receiver to get aligned with the transmitter and correctly receive the data sent from corresponding SLRB(s). Such receiver-side related SLRB configurations may include sequence number space and RLC modes if they are configurable [13], and the reason is easy to understand: if these parameters are configurable, when a UE receives the data corresponding to an LCID, the UE has to be informed of the specific values set for these parameters by the transmitter on the corresponding SL LCH (and corresponding SLRB), in order to process the reception of the data correctly.

10

However, there were also some other reasonable views which indicate that similar to UE reception in DL there may be no QoS enforcement operation needed at the receiver in SL [11], or which treated such enforcement of receiver-side SLRB configurations by the transmitter as some forms of optimization [12]

In the following, therefore, it is worth discussing whether such *receiver-side* related SLRB configuration(s) informed to the receiver UE by the transmitter UE in NR SL is needed or not. Also, in LTE SL these receiver-side SLRB configurations are specified in STCH configuration in TS 36.331 [17, 9.1.1.6]), so that they do not need to be informed by the transmitter.

20

⇒ **Question 5:** Does the transmitter UE need to inform the receiver UE of any receiver-side related SLRB configurations in NR SL (so as to align transmitter and receiver on these configurations)? If yes, what are they?

- a) Yes, the SN length used for reception of an SLRB needs to be informed (if configurable).
- b) Yes, the RLC mode used for an SLRB needs to be informed (if configurable).
- c) No. No such receiver-side SLRB configuration informed by the transmitter in NR SL is needed; they are specified configuration in the spec as in LTE SL.
- d) Others. If selected, please clarify what other options are.
- e) Yes, the PC5 QoS profile associated with each SLRB/SL LCH established at the transmitter UE needs to be informed to the receiver UE.

30

40

- f) Yes, SLRB-specific PHY configuration needs to be informed (e.g. HARQ/SFCI configuration)
- g) Yes, receiver-side SLRB configuration configured by transmitter UE (e.g. t-Reordering, t-Reassembly, etc)

【 0 0 2 8 】

3 G P P R 2 - 1 9 0 0 3 7 0 の付録では、以下のようにNW設定 / 事前設定された

50

S L R B のいくつかの候補オプションが説明された :

[外 8]

Appendix: Candidate options for NW configured/pre-configured SLRB

As per experience from LTE SL, UEs with different RRC states/resource allocation modes may depend on different ways of signaling and procedures for their SL (pre-)configuration (i.e. dedicated signaling, system information and pre-configuration). Therefore, options with different signaling flows are given below.

10

● **Option 1**

[「PC5 QoS profile based, UE specific configuration」と題する、3 G P P R 2 - 1 9 0 0 3 7 0 の図 A - 1 は、図 9 として複製]

[外 9]

Since SA2 concluded to define VQI to represent the per-packet PC5 QoS parameters in TR 23.786 and indicates that the VQI of each V2X message (whenever applicable) is set by *application layer* [1], this option is based on such conclusions and further assumes that the PC5 QoS parameters (e.g. VQI, etc.^{*1}, namely *PC5 QoS profiles*^{*2}, tagged on each V2X packet is also submitted to the AS (similar to legacy PPPP/PPPR) as in Step 2 above. In Step 3, the UE may report the PC5 QoS profiles of the packet(s) to the gNB/ng-eNB, and requests the configuration of the SLRB(s) associated with these PC5 QoS profile(s) reported. As a response, the gNB/ng-eNB may signal the configurations of the SLRB(s) associated with the PC5 QoS profile(s) reported; these SLRB configurations may include SLRB ID, PC5 QoS profile to SLRB mapping, SDAP/PDCP/RLC/LCH configurations, etc. In Step 5, the UE in the AS establishes SLRB(s) associated with the QoS profile of the packet(s) as per gNB/ng-eNB configuration, and maps the packet(s) to the SLRB(s) established. Afterward, SL transmission happens.

10

Since SA2 assume that "*non-standardized VQI is not supported in this release*" in TR 23.786 [1], it is quite likely that, similar to 5QI used in NR Uu, the PC5 QoS parameters of each VQI are also standardized in the specification. Also, if VQI itself is regarded as not sufficient to reflect all PC5 QoS parameters in Q2, other necessary QoS parameters will be used together with VQI to form the PC5 QoS profile and reported to the RAN as well. Therefore, this option is characterized by enabling the UE to directly "tell" the QoS parameters of available packets *in RAN* to the gNB/ng-eNB which thus no longer needs to rely on CN to get aware of the QoS profiles of the UE's traffic as in Uu.

20

Applicability: In this option, the gNB/ng-eNB configures SLRB depending on the PC5 QoS parameters of the actually packets available as reported by the UE, so it works in a UE-specific manner and is applied to RRC_CONNECTED UEs.

30

(*1) Here, the specific PC5 QoS parameters in the figure include VQI and other potential QoS parameters identified by Q2, so that the "etc." placed here might be updated as per Q2 conclusion later (if the option itself is finally supported). This applies also to Option 3 & 4 below

(*2) Similar to Uu, the term "PC5 QoS profile" here means a set of PC5 QoS parameters, i.e. VQI and other potential QoS parameters from Q2.

● Option 2

[「PC5 QoS flow based, UE specific configuration」と題する、3 G P P R
2 - 1 9 0 0 3 7 0 の図 A - 2 は、図 1 0 として複製]
[外 1 0]

40

Option 2, as shown in Figure A-2, is to imitate the QoS flow based mechanism in NR Uu, because, as per Solution #19 in TR 23.786 [1], SA2 is also proposing, at least for QoS support SL unicast, to use the PC5 QoS flow based mechanism as follows [1]:

6.19.2.1.1 QoS parameters provision to UE and NG-RAN

The PC5 QoS parameters and PC5 QoS rule are provisioned to the UE as part of service authorization parameters using the solution defined for Key Issue #5. The PC5 QoS rule is used to map the V2X services (e.g. PSID or ITS-AIDs of the V2X application) to the PC5 QoS flow.

The PC5 QoS parameters are provisioned to the NG-RAN as part of The PC5 QoS parameters retrieved by the PCF from the UDR are provided to the NG-RAN via AMF. The AMF stores such information as part of the UE context. For subsequent procedures (e.g., Service request, Handover), the provision of the PC5 QoS parameters via N2 will follow the description as per clause 6.6.2.

Particularly, in Step 0 the PC5 QoS parameters and PC5 QoS rules for each PC5 QoS flow are provisioned to the UE in advance by service authorization and provisioning procedure as above SA2 conclusions; similarly, PC5 QoS profiles for each QoS flows are also given to the eNB/ng-eNB in advance in a provisioning way. Then, when packet(s) arrive, the UE can first derive the identifier of the associated PC5 QoS flow(s) based on the PC5 QoS rules configured in Step 0, and may then report these PC5 QFI(s) to the gNB/ng-eNB in Step 3. At the gNB/ng-eNB side, it can derive the QoS profile(s) of these reported PC5 QFI(s) based on the provisioning from 5GC in Step 0, and thus may signal the configurations of the SLRB(s) associated with the PC5 QFI(s) UE reported. In Step 5, the UE in the AS establishes SLRB(s) associated with the PC5 QFI(s) of the packet(s) as per gNB/ng-eNB configuration, and maps available packet(s) to the SLRB(s) established.

The biggest difference from Option 1 is that, with only QFI used as in NR Uu, the specific QoS parameters of each QoS flow may not be *directly* visible in the AS of the UE/RAN, so that the gNB/ng-eNB still needs to depend on the configuration from CN to know the specific QoS profile as in Uu (though the QoS profiles are provided in a provisioning way in advance)

Applicability: This option, similar to Option 1, is only applicable to RRC_CONNECTED UEs.

● Option 3

[「PC5 QoS profile based, cell specific configuration (e.g. in V2X specific SIB)」と題する、3GPP R2-1900370の図A-3は、図11として複製]

[外 1 1]

Option 3 is applied when one wants to apply NW-configured SLRB for RRC_IDLE/RRC_INACTIVE UEs as well. Specifically, in this option, the gNB/ng-eNB uses V2X specific SIB to broadcast the SLRB configuration associated with each possible PC5 QoS profiles. Then, when packet(s) with specific PC5 QoS profile(s) arrive as in Step 1 and 2, the UE then establishes the SLRB(s) corresponding to these QoS profile(s) as per the cell-specific configurations broadcast in the SIB and maps the packet(s) to the SLRB(s) established.

Applicability: This option just turns the UE specific SLRB configurations, into cell-specific configurations. Though it is mainly designed for RRC_IDLE/RRC_INACTIVE UEs, it is technically usable for RRC_CONNECTED UEs as well.

10

【 0 0 2 9 】

3 G P P T S 3 6 . 3 0 0 は、以下のようにサイドリンク無線ペアラとサイドリンク論理チャネルとのマッピングを導入した：

[外 1 2]

6 Layer 2

Layer 2 is split into the following sublayers: Medium Access Control (MAC), Radio Link Control (RLC) and Packet Data Convergence Protocol (PDCP).

20

This subclause gives a high level description of the Layer 2 sub-layers in terms of services and functions. The three figures below depict the PDCP/RLC/MAC architecture for downlink, uplink and Sidelink, where:

- Service Access Points (SAP) for peer-to-peer communication are marked with circles at the interface between sublayers. The SAP between the physical layer and the MAC sublayer provides the transport channels. The SAPs between the MAC sublayer and the RLC sublayer provide the logical channels.
- The multiplexing of several logical channels (i.e. radio bearers) on the same transport channel (i.e. transport block) is performed by the MAC sublayer;
- In both uplink and downlink, when neither CA nor DC are configured, only one transport block is generated per TTI in the absence of spatial multiplexing;
- In Sidelink, only one transport block is generated per TTI.

30

40

[...]

[「Layer 2 Structure for Sidelink」と題する、3 G P P T S 3 6 . 3 0 0 V 1 5 . 3 . 0 の図 6 - 3 は、図 1 2 として複製]

【 0 0 3 0 】

3 G P P T S 3 6 . 3 3 1 は以下を述べている：

[外 1 3]

5.10.2 Sidelink UE information

5.10.2.1 General

[「Sidelink UE information」と題する、3 G P P 3 6 . 3 3 1 V 1 5 . 3 . 0 の図 5 . 1 0 . 2 - 1 は、図 1 3 として複製]
[外 1 4]

10

The purpose of this procedure is to inform E-UTRAN that the UE is interested or no longer interested to receive sidelink communication or discovery, to receive V2X sidelink communication, as well as to request assignment or release of transmission resources for sidelink communication or discovery announcements or V2X sidelink communication or sidelink discovery gaps, to report parameters related to sidelink discovery from system information of inter-frequency/PLMN cells and to report the synchronization reference used by the UE for V2X sidelink communication.

20

5.10.2.2 Initiation

A UE capable of sidelink communication or V2X sidelink communication or sidelink discovery that is in RRC_CONNECTED may initiate the procedure to indicate it is (interested in) receiving sidelink communication or V2X sidelink communication or sidelink discovery in several cases including upon successful connection establishment, upon change of interest, upon change to a PCell broadcasting *SystemInformationBlockType18* or *SystemInformationBlockType19* or *SystemInformationBlockType21* including *sl-V2X-ConfigCommon*. A UE capable of sidelink communication or V2X sidelink communication or sidelink discovery may initiate the procedure to request assignment of dedicated resources for the concerned sidelink communication transmission or discovery announcements or V2X sidelink communication transmission or to request sidelink discovery gaps for sidelink discovery transmission or sidelink discovery reception and a UE capable of inter-frequency/PLMN sidelink discovery parameter reporting may initiate the procedure to report parameters related to sidelink discovery from system information of inter-frequency/PLMN cells.

30

40

NOTE 1: A UE in RRC_IDLE that is configured to transmit sidelink communication / V2X sidelink communication / sidelink discovery announcements, while *SystemInformationBlockType18/ SystemInformationBlockType19/ SystemInformationBlockType21* including *sl-V2X-ConfigCommon* or *SystemInformationBlockType26* does not include the resources for transmission (in normal conditions), initiates connection establishment in accordance with 5.3.3.1a.

Upon initiating the procedure, the UE shall:

50

[...]

1> if *SystemInformationBlockType21* including *sl-V2X-ConfigCommon* is broadcast by the PCell:

2> ensure having a valid version of *SystemInformationBlockType21* and *SystemInformationBlockType26*, if broadcast, for the PCell;

2> if configured by upper layers to receive V2X sidelink communication on a primary frequency or on one or more frequencies included in *v2x-InterFreqInfoList*, if included in *SystemInformationBlockType21* or *SystemInformationBlockType26* of the PCell:

10

3> if the UE did not transmit a *SidelinkUEInformation* message since last entering RRC_CONNECTED state; or

3> if since the last time the UE transmitted a *SidelinkUEInformation* message the UE connected to a PCell not broadcasting *SystemInformationBlockType21* including *sl-V2X-ConfigCommon*; or

20

3> if the last transmission of the *SidelinkUEInformation* message did not include *v2x-CommRxInterestedFreqList*; or if the frequency(ies) configured by upper layers to receive V2X sidelink communication on has changed since the last transmission of the *SidelinkUEInformation* message:

4> initiate transmission of the *SidelinkUEInformation* message to indicate the V2X sidelink communication reception frequency(ies) of interest in accordance with 5.10.2.3;

30

2> else:

3> if the last transmission of the *SidelinkUEInformation* message included *v2x-CommRxInterestedFreqList*:

4> initiate transmission of the *SidelinkUEInformation* message to indicate it is no longer interested in V2X sidelink communication reception in accordance with 5.10.2.3;

2> if configured by upper layers to transmit V2X sidelink communication on a primary frequency or on one or more frequencies included in *v2x-InterFreqInfoList*, if included in *SystemInformationBlockType21* or *SystemInformationBlockType26* of the PCell:

3> if the UE did not transmit a *SidelinkUEInformation* message since last entering RRC_CONNECTED state; or

3> if since the last time the UE transmitted a *SidelinkUEInformation* message the UE connected to a PCell not broadcasting *SystemInformationBlockType21* including *sl-V2X-ConfigCommon*; or

10

3> if the last transmission of the *SidelinkUEInformation* message did not include *v2x-CommTxResourceReq*; or if the information carried by the *v2x-CommTxResourceReq* has changed since the last transmission of the *SidelinkUEInformation* message:

4> initiate transmission of the *SidelinkUEInformation* message to indicate the V2X sidelink communication transmission resources required by the UE in accordance with 5.10.2.3;

20

2> else:

3> if the last transmission of the *SidelinkUEInformation* message included *v2x-CommTxResourceReq*:

4> initiate transmission of the *SidelinkUEInformation* message to indicate it no longer requires V2X sidelink communication transmission resources in accordance with 5.10.2.3;

30

– *SidelinkUEInformation*

The *SidelinkUEInformation* message is used for the indication of sidelink information to the eNB.

Signalling radio bearer: SRB1

RLC-SAP: AM

Logical channel: DCCH

40

Direction: UE to E-UTRAN

SidelinkUEInformation message

```

-- ASN1START
...

SidelinkUEInformation-v1430-IEs ::= SEQUENCE {
    v2x-CommRxInterestedFreqList-r14    SL-V2X-CommFreqList-r14    OPTIONAL,
    p2x-CommTxType-r14                  ENUMERATED {true}          OPTIONAL,
    v2x-CommTxResourceReq-r14           SL-V2X-CommTxFreqList-r14   OPTIONAL,
    nonCriticalExtension                 SidelinkUEInformation-v1530-IEs
    OPTIONAL
}

SidelinkUEInformation-v1530-IEs ::= SEQUENCE {
    reliabilityInfoListSL-r15           SL-ReliabilityList-r15      OPTIONAL,
    nonCriticalExtension                 SEQUENCE {}                  OPTIONAL
}

...

SL-V2X-CommFreqList-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxFreqV2X-r14)) OF INTEGER (0..maxFreqV2X-l-r14)

SL-V2X-CommTxFreqList-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxFreqV2X-r14)) OF SL-V2X-CommTxResourceReq-r14

SL-V2X-CommTxResourceReq-r14 ::= SEQUENCE {
    carrierFreqCommTx-r14               INTEGER (0.. maxFreqV2X-l-r14)    OPTIONAL,
    v2x-TypeTxSync-r14                  SL-TypeTxSync-r14                OPTIONAL,
    v2x-DestinationInfoList-r14         SL-DestinationInfoList-r12       OPTIONAL
}

-- ASN1STOP

```

10

20

30

SidelinkUEInformation field descriptions***carrierFreqCommTx***

Indicates the index of the frequency on which the UE is interested to transmit V2X sidelink communication. The value 1 corresponds to the frequency of first entry in *v2x-InterFreqInfoList* broadcast in SIB21, the value 2 corresponds to the frequency of second entry in *v2x-InterFreqInfoList* broadcast in SIB21 and so on. The value 0 corresponds the PCell's frequency.

SidelinkUEInformation field descriptions	
carrierFreqCommTx Indicates the index of the frequency on which the UE is interested to transmit V2X sidelink communication. The value 1 corresponds to the frequency of first entry in <i>v2x-InterFreqInfoList</i> broadcast in SIB21, the value 2 corresponds to the frequency of second entry in <i>v2x-InterFreqInfoList</i> broadcast in SIB21 and so on. The value 0 corresponds the PCell's frequency.	
commRxInterestedFreq Indicates the frequency on which the UE is interested to receive sidelink communication.	10
commTxResourceReq Indicates the frequency on which the UE is interested to transmit non-relay related sidelink communication as well as the one-to-many sidelink communication transmission destination(s) for which the UE requests E-UTRAN to assign dedicated resources. NOTE 1.	
reliabilityInfoListSL Indicates the reliability(ies) (i.e., PPPRs [9]) associated with the reported traffic to be transmitted for V2X sidelink communication.	20
v2x-CommRxInterestedFreqList Indicates the index(es) of the frequency(ies) on which the UE is interested to receive V2X sidelink communication. The value 1 corresponds to the frequency of first entry in <i>v2x-InterFreqInfoList</i> broadcast in SIB21, the value 2 corresponds to the frequency of second entry in <i>v2x-InterFreqInfoList</i> broadcast in SIB21 and so on. The value 0 corresponds the PCell's frequency.	
v2x-DestinationInfoList Indicates the destination(s) for V2X sidelink communication.	30
v2x-TypeTxSync Indicates the synchronization reference used by the UE.	

【 0 0 3 1 】

3 G P P T S 2 3 . 3 0 3 は以下を述べている：

[外 1 5]

5.1.1.5.2 PC5 Signalling Protocol

Legend:

- The PDCP/RLC/MAC/PHY functionality is specified in TS 36.300 [17].
- PC5 Signalling Protocol" is used for control plane signalling over PC5 (e.g. establishment, maintenance and release of secure layer-2 link over PC5, TMGI monitoring requests, Cell ID announcement requests etc. as described elsewhere in this specification).
- The SDU Type field (3 bits) in the PDCP header is used to discriminate between IP, ARP and PC5 Signalling Protocol. ARP is not supported for one-to-one communication.
- PC5 Signalling Protocol messages are sent on a unicast Destination Layer-2 ID.

10

20

[「PC5 Signalling Protocol stack」と題する、3 G P P T S 2 3 . 3 0 3 V 1 5 . 1 . 0 の図 5 . 1 . 1 . 5 . 3 - 1 は、図 1 4 として複製]

【 0 0 3 2 】

3 G P P R 2 - 1 9 0 4 7 0 7 は以下を述べている :

[外 1 6]

For SL unicast, between the same UE pair, it is allowed to establish multiple links using same or different source IDs.

SA2 TS 23.287:

5.6.1.4 Identifiers for unicast mode V2X communication over PC5 reference point

A UE may establish multiple unicast links with a peer UE and use the same or different source Layer-2 IDs for these unicast links.

Editor's note: Further updates of the identifier description may be required based on RAN WG feedback.

10

The purpose of such design is to keep certain flexibility for upper layer link management.

However, we foresee some critical impacts to link management at access stratum. For instance, it is not clear that whether the peer UE can understand if different source IDs are referring to the same transmitter UE. Thus, it will be problematic for a UE to know if the UE capability received via one link can be applied to other links as well. Besides, having link management at access stratum, e.g. RLM/RLF, for all links between the same UE pair seems to be unnecessary.

20

As for L1 ID, between the same UE pair for different links with different source L2 IDs the corresponding L1 IDs can also be different. However, in our view, this is not necessary and may cause issues for other procedures e.g. CSI report. First of all, from packet filtering perspective, the receiver UE will decode all packets from the peer UE even if those packets belong to different links. Secondly, among different links between the same UE pair, the channel condition is always the same. Therefore, it makes no sense to acquire CSI report for different links deduced from different source/destination L1 ID pairs between the same UE pair.

30

Observation 4 For SL unicast, a UE may establish multiple unicast links with a peer UE and use the same or different source Layer-2 IDs for these unicast links. Impacts to access stratum design are foreseen with respect to UE capability exchange, RLM/RLF procedure, and CSI report.

Proposal 5 RAN2 investigates the impacts of allowing one UE to use multiple L2 source IDs for communication with the same peer UE. If needed, RAN2 sends LS to SA2 to clarify and feedback RAN2's view.

40

【 0 0 3 3 】

3 G P P R 2 - 1 9 0 4 0 9 4 は以下を述べている :
[外 1 7]

2.1 Preliminaries for RB modelling in NR Uu and in LTE SL

In NR Uu, the radio bearer configured with RLC AM is a bi-directional bearer, which include one PDCP entity, one RLC entity and one logical channel^{*3}. The RLC entity consists of a transmitting side and a receiving side. The RLC data PDU and the RLC status report (SR) are transmitted and received via the same RLC entity and the same logical channel (i.e. with same LCID). The modelling of such bi-directional radio bearer is illustrated in Figure.1.

(*3) For simplicity, the PDCP duplication case is not considered throughout this paper

10

[「Bi-directional Uu RB with RLC AM」と題する、3 G P P R 2 - 1 9 0 4 0
9 4 の図 1 は、図 1 5 として複製]
[外 1 8]

In LTE SL, only RLC UM is supported for the SLRB. The LCID of each SLRB is unique within the scope of one Source Layer-2 ID (SRC L2 ID) and Destination Layer-2 ID (DST L2 ID) combination, no matter for unicast and groupcast in D2D communication or for broadcast in V2X SL communication. So it can be understood that each SL radio bearer is identified by the combination of {LCID, SRC L2 ID, DST L2 ID} of its *associated* SL LCH. This means that, within a UE, any SLRB used for Tx and that used for Rx in a unicast link can never be the same, because the former is identified by the {SRC L2 ID, DST L2 ID} = {UE ID of the UE's own, UE ID of the peer} but the latter is identified by {SRC L2 ID, DST L2 ID} = {UE ID of the peer, UE ID of the UE's own} (i.e. in different order). For example, with respect to UE1 in Figure 2, the SLRB used for Tx to UE2 is identified by {UE1 ID, UE2 ID}, whereas the SLRB used for Rx from UE2 is identified by {UE2 ID, UE1 ID}. This means that an SL radio bearer, along with its associated PDCP/RLC entity and SL LCH in LTE SL unicast is uni-directional, either used for transmission only or reception only. The modelling of such uni-directional bearer is illustrated in the Figure.2.

20

30

Such uni-directional modelling is feasible in LTE SL, with one important reason that only RLC UM is applied for STCH, so that an RLC entity needs to be used only for transmission or reception without the need to performing both.

[「Uni-directional SL RB with RLC UM」と題する、3 G P P R 2 - 1 9 0 4 0
9 4 の図 2 は、図 1 6 として複製]
[外 1 9]

40

2.2 Bi-directional vs. uni-directional SLRB for RLC AM in SL

To support RLC AM for NR SLRB (including SL DRB for UP data and SL SRB for PC5 RRC) in NR unicast, the first issue needs to be discussed is whether the SLRB with RLC AM should be modelled as uni-directional bearer or bi-directional bearer. This functions as the essence for all other detailed stage-3 designs subsequently.

■ Option 1: Uni-directional SLRB for RLC AM

This option is trying to reuse as much as possible the modelling of uni-directional SLRB with RLC UM in LTE SL, which is also the only RLC mode agreed to be supported for NR SL groupcast and broadcast. To be specific, each SL RB includes one PDCP entity, one uni-directional RLC entity and one SL logical channel. Moreover, the principle of LTE SL that the LCID of the logical channel is unique within one Source Layer-2 ID/Destination Layer-2 ID combination is still kept, meaning that the SLRB/SL LCH/PDCP entity/RLC entity used for Tx and those for Rx are still distinguished by the associated{SRC L2 ID, DST L2 ID} pair.

Assuming UE1 is transmitting data to UE2 and the UE2 feedback the associated RLC SR to UE1, Figure 3 shows the modelling of this option.

[「Uni-directional SL RB for RLC AM」と題する、3 G P P R 2 - 1 9 0 4 0
9 4 の図 3 は、図 1 7 として複製] ⁴
[外 2 0]

10

20

(*4) The naming "SLRBx" in Figure 3 and 4 just corresponds to the "SLRB with LCIDx" used in the discussion texts.

Such uni-directional modelling is inherently applied for RLC UM, because there is no association between the RLC data PDU transmitted on the TX bearer and the RLC data PDU received on the RX bearer, so that there is no need to have any relationship between any TX bearer and RX bearer. *However*, if we also apply such unidirectional SLRB model for RLC AM, the situation becomes different, because there may need to be the association between the RLC data PDU and its RLC SR, i.e.: whether a RLC data PDU in a Tx RLC entity needs to be (re)transmitted depends on the RLC SR received in a corresponding Rx RLC entity (e.g. at UE1 side), and the SR derived by an Rx RLC entity needs to be submitted to the corresponding Tx RLC entity for its transmission (e.g. at the UE2 side). As a consequence, there should be an linkage between the TX SLRB used to transmit the RLC data PDU (RLC SR) and the RX SLRB used to receive the corresponding RLC SR (RLC data PDU), when the involved SLRBs are configured as RLC AM.

10

Based on the example shown in Figure 1, when UE1 initiates the unicast traffic configured with RLC AM to UE2, UE1 may need to establish both a Tx SLRB and an associated Rx SLRB with UE2:

20

- a) Assume that the LCID of the SL LCH associated with this Tx SLRB established by UE1 (according to NW configuration/pre-configuration) is LCID1, and UE1 tells UE2 in SL that the SL LCH of this SLRB (marked with LCID1) is configured with RLC AM as per the conclusion of the SI phase [2];
- b) UE2 may establish an Rx SLRB with LCID1 for the data reception, and accordingly decide that a Tx SLRB with LCID2 is linked to this Rx SLRB and used to transmit the RLC SR for it, i.e. Rx SLRB with LCID 1 is linked with Tx SLRB with LCID2 in UE2. This also means that, from UE1's perspective, it will receive the RLC SR by the RLC entity on the Rx SLRB with LCID2 for its data sent on the Tx SLRB with LCID1;
- c) When UE1 transmits RLC data PDU to UE2 with LCID 1, UE2 (when needed) will use the RLC entity of the Tx SLRB with LCID2 to transmit the SR corresponding to the MAC SDU received with LCID1 from UE1, i.e. transmitting the SR as a MAC SDU marked with {LCID2, SRC L2 ID of UE2, DST L2 ID of UE1};
- d) After UE1 is made aware of the above "Tx-Rx" SLRB linkage made by UE2, UE1, after

30

40

receiving that MAC SDU carrying RLC SR, knows that it is delivered from UE2 and should be delivered to the RLC entity of the Rx SLRB with LCID2. Then, based on the linkage UE1 got aware of before, the RLC SR is identified by RLC entity of the Rx SLRB with LCID2 and submitted to the Tx SLRB with LCID1 as the feedback.

Based on above analyses, we see that at least the following issues need to be solved in order to support such uni-directional SLRB modelling for RLC AM: 1) how a UE links an Rx SLRB to a Tx SLRB configured with RLC AM to enable the RLC entity of the later to send RLC SR generated by the former; 2) how the two UEs in a unicast link be aligned with such “Tx-Rx” SLRB linkage (as in above bullet b and d).

10

Observation 1: If RAN2 intends to adopt the uni-directional SLRB modelling to support RLC AM in unicast, at least the following issues should be addressed first:

- **How does a UE link an Rx SLRB to a Tx SLRB configure with RLC AM to enable the RLC entity of the later to send RLC SR generated by the former;**
- **How do the two UEs in a unicast link get aligned with each other on such “Tx-Rx” SLRB linkage?**

20

Also note that above operations inevitably needs some forms of interactions between SLRBs within one UE. This factor may also need to be considered when we make the final decision on whether to adopt uni-directional SLRB modelling for RLC AM.

Observation 1a: Inter-SLRB operations within one UE may inevitably be needed for the uni-directional SLRB modelling to support RLC AM in unicast.

30

■ Option 2: Bi-directional SLRB modelling for RLC AM

This option is to trying to reuse the modelling of the bi-directional RB with RLC AM in Uu. To be specific, each SLRB includes one PDCP entity, one bi-directional RLC entity and one SL logical channel. Moreover, the LCID of the logical channel is no longer uniquely identified by {SRC L2 ID, DST L2 ID} combination which differentiates who is the source and who is the destination between the two UEs; instead, it should be unique within one unicast connection, e.g. no more differentiation on the order of UE1 ID and UE2 ID included in the {SRC L2 ID, DST L2 ID} combination.

40

Assuming UE1 is transmitting data to UE2 and UE2 feedback the associated RLC SR to UE1, Figure 4 shows the modelling of this option.

[「Bi-directional SL RB for RLC AM」 と題する、3 G P P R 2 - 1 9 0 4 0 9
4 の図 4 は、図 1 8 として複製]
[外 2 1]

Such bi-directional SLRB modelling has never been applied in LTE SL, so below we may need to analyze how it works with an analogy to NR Uu and based on the agreements we made for NR-configured/pre-configured SLRBs during SI phase.

Based on the example shown in Figure 4, when UE1 initiates the unicast traffic configured with RLC AM to UE2, UE1 established one bi-directional SLRB which includes the Tx side and Rx side as in Uu with UE2, instead of two SLRBs respectively for Tx and Rx as in above Option 1:

- a) Assume that the LCID of the SL LCH associated with this SLRB (as per NW configuration/pre-configuration) established by UE1 is LCID1 which is unique within the unicast connection between UE1 and UE2, and UE1 indicates UE2 in SL that the SL LCH of this SLRB (marked with LCID1) is configured with RLC AM as per the conclusion of the SI phase [2]; 10
- b) Then, UE2 needs to establish a corresponding SLRB with RLC AM and LCID1 also, as per the NW configuration/pre configuration. This SLRB with LCID1 in UE2 not only receives data (i.e. RLC data PDU) with its RLC entity from, but also sends RLC SR to the SLRB with LCID1 in UE1. Additionally, at the UE1 side, the SLRB with LCID1 will receive, by its Rx side, the SR for its own data transmission. These mean that UE2 needs to be ensured to have also RLC AM on the SLRB with LCID1, i.e. being aligned with UE1 on the SLRB with the same LCID; 20
- c) When UE1 transmits RLC data PDU to UE2 with LCID1 , UE2 (when needed) will use the RLC entity of the SLRB with LCID1 to transmit the SR corresponding to the RLC PDU with the same LCID value from UE1, i.e. transmitting the SR as a MAC SDU marked with LCID1 and the connection ID between UE1 and UE2 (e.g. identified by the combination of {UE1 ID, UE2 ID} without order); 30
- d) Since in this bi-directional SLRB option the SR received with an LCID automatically applies to the RLC entity associated with the same LCID, UE1 after receiving that MAC SDU, first knows this MAC SDU is delivered from UE2 to itself, and should be delivered to the RLC entity of the SLRB with LCID1. Then, the RLC SR is identified by the RLC entity of SLRB with LCID1 inside UE1 as the feedback for the previous data transmission. 40

Based on the above analyses, we see that at least an issue as follows needs to be solved, i.e: if a UE has already established a bi-directional SLRB with RLC AM, how to ensure its peer UE to have the same RLC mode on the SLRB with the same LCID as per also NW-/pre-configuration (i.e. to avoid RLC mode misalignments)? This is crucial, since if the peer UE is configured by the NW or following pre-configuration to establish an RLC UM based SLRB with the same LCID, no ARQ feedback would be able to be transmitted, so that the RLC AM is then not actually supported on this SLRB.

10

Observation 2: If RAN2 intends to adopt the bi-directional SLRB modelling to support RLC AM in unicast, at least this issue should be first addressed: if one of the UEs has already established a bi-direction SLRB with RLC AM via NR-configuration/per-configuration, how to ensure its peer UE to be also (pre-)configured with RLC AM on the SLRB with the same LCID?

It is further noted that, specifically for the case a UE requests dedicated SLRB configurations from the gNB (e.g. when the UE is in RRC_CONNECTED), it may require the gNB of the UE to configure an SLRB by following the RLC mode of its peer UE, if the peer UE had already established the SLRB of the same LCID with RLC AM before and indicated this to that UE in SL.

20

Observation 2a: In bi-directional SLRB modelling, when the gNB configures an SLRB to a UE as requested (e.g. when the UE is in RRC_CONNECTED), it may inevitably has to follow the RLC mode already adopted and indicated by its peer UE on the SLRB with the same LCID.

Above, the basic issues on supporting uni-directional or bi-directional SLRBs for SL unicast RLC AM were elaborated respectively. RAN2 is suggested to choose the SLRB modelling for SL RLC AM support by taking into account the above issues.

30

Proposal 2: RAN2 to decide whether to adopt uni-directional or bi-directional SLRB modelling for RLC AM support in SL unicast, by taking into account their issues as shown in above Observations.

【 0 0 3 4 】

3 G P P R 2 - 1 9 0 3 2 2 7 は以下を述べている :

[外 2 2]

If the Rx UE needs to transmit traffic, it can configure the (original) Tx UE with a reception configuration using a new configuration message. This leads to the flow shown in Figure 1, where UE1 is the initial Tx UE and UE2 is the initial Rx UE.

40

[「PC5-RRC configuration in both direction」と題する、3 G P P R 2 - 1 9 0 3 2 2 7 の図 1 は、図 1 9 として複製]

[外 2 3]

Proposal 4: If the Rx UE needs to transmit data, it sends a new configuration message to the (previous) Tx UE with a reception configuration.

【 0 0 3 5 】

50

[1 0 5 b i s # 3 2] P C 5 - R R C S i g n a l l i n g の 3 G P P S u m m a r y は以下を述べている：

[外 2 4]

2.2 Issue-2: AS-layer configuration

According to the conclusion from RAN2#105, there is just one option for AS-layer configuration.

[「SL AS layer configuration information flow, successful」と題する、[1 0 5 b i s # 3 2] P C 5 - R R C S i g n a l l i n g の 3 G P P S u m m a r y の図 5 は、図 2 0 として複製]

10

[外 2 5]

The first issue is the necessity of a failure case, if see the above case as a successful case (The annotation in the figures are just for illustration, but not to conclude on the naming of the procedure).

[「SL AS layer configuration information flow, failure」と題する、[1 0 5 b i s # 3 2] P C 5 - R R C S i g n a l l i n g の 3 G P P S u m m a r y の図 6 は、図 2 1 として複製]

【 0 0 3 6 】

3 G P P R 2 - 1 9 0 0 3 7 0 で議論されたように、P C 5 Q o S (Quality of Service) フローベースおよび P C 5 Q o S プロファイルベースのための N W 設定の S L R B 設定と事前設定の S L R B のオプションが導入された。S L R B 設定は、S L R B I D、Q o S フローと S L R B のマッピング、および A S (Access Stratum) 設定 (例えば、P D C P (Packet Data Convergence Protocol) / R L C (Radio Link Control) / L C H (Logical Channel) 設定) を含み得る。A S 設定は、例えば、t-Reordering、Reordering_Window、Maximum_PDCP_SN、R L C モード (U M (Unacknowledged Mode) または A M (Acknowledged Mode))、AM_Window_Size、M_Window_Size、サイドリンク論理チャネルのアイデンティティなどを示すことができる。

20

【 0 0 3 7 】

N R ユニキャストにおける S L R B のための R L C A M をサポートするために、R L C A M を有する S L R B を一方向ベアラとしてモデル化すべきか、双方向ベアラとしてモデル化すべきかが、3 G P P R 2 - 1 9 0 4 0 9 4 で導入された。N R U u では、R L C A M で設定された無線ベアラは、1つの P D C P エンティティ、1つの R L C エンティティ、および 1つの論理チャネルを含む双方向ベアラである。R L C エンティティは送信側と受信側とからなる。R L C データ P D U と R L C 状態報告は、同じ R L C エンティティおよび同じ論理チャネル (すなわち、同じ L C I D を有する) を介して送受信される。L T E S L では、S L R B に対して R L C U M のみがサポートされている。各 S L R B の L C I D は、D 2 D 通信におけるユニキャストおよびグループキャスト、または V 2 X S L 通信におけるブロードキャストにかかわらず、1つの送信元レイヤ 2 I D (S R C L 2 I D) および宛先レイヤ 2 I D (D S T L 2 I D) の組み合わせの範囲内で一意である。これは、S L 無線ベアラが、L T E S L ユニキャストにおける関連する P D C P / R L C エンティティおよび S L L C H と共に、送信のみまたは受信のみのどちらか一方に使用される一方向であることを意味する。

30

40

【 0 0 3 8 】

1つの U E が R R C アイドルモードにあり、対となる U E が R R C 接続モードにあるケースを考慮すると、いずれか一方の U E が (g N B 設定または事前設定に基づいて) 両方向についての S L R B 設定を取得し、従う他方の U E にそれを転送することは、良好なソリューションではないようである。例えば、R R C アイドルモードの U E 1 が、事前設定 (または基地局によってブロードキャストされたシステム情報) に従って決定された S L R B 設定を U E 2 に送信すると、g N B が U E 2 に接続して、事前設定に従って決定され

50

た S L R B 設定に基づいて U E 2 をスケジューリングする必要がある。あるいは、R R C 接続モードの U E 1 が、g N B によって設定された S L R B 設定を U E 2 に送信すると、R R C アイドルモードの U E 2 が、g N B によって設定された S L R B 設定を使用する必要がある。したがって、(別々のサイドリンク論理チャネルを使用する) R L C A M のための一方向 S L R B が、このようなシナリオにはより適当であるようである。この概念はまた、他のシナリオ、例えば、両方の U E が接続モードにあるシナリオにも適用され得る。

【 0 0 3 9 】

R L C A M の一方向 S L R B を考えると、U E 1 が (g N B 設定または事前設定に基づいて) T x 方向の S L R B 設定を取得し、それを U E 2 に転送した後に 1 つの問題がある。すなわち、U E 1 が R L C A M で S L R B 上の (P C 5 Q o S フローの) パケットの送信を開始することは適切ではない。なぜなら、U E 1 へのカウンタ (または反対) 方向の S L R B 設定が割り当てられておらず、デフォルトでは U E 1 は U E 2 から R L C A C K / N A C K を示す R L C ステータスレポートを受信できないためである。3 G P P R 2 - 1 9 0 3 2 2 7 によれば、U E 1 が U E 2 にトラフィックを送信する必要がある場合、それは新しい設定メッセージを使用して受信のための S L R B 設定を U E 2 に設定することができる。受信のための S L R B 設定で U E 1 を設定するために、U E 2 は、U E 1 での受信のための S L R B 設定を g N B に要求する必要がある。同様に、同じ Q o S フローからのパケットが U E 2 に到着するまで、U E 2 は S L R B 設定の要求を送信することができない。この状況では、U E 1 は、サイドリンクパケットが U E 2 に到着して、U E 2 が S L R B 設定を U E 1 に送信することをトリガするまで、S L R B で (P C 5 Q o S フローの) サイドリンクパケットを送信することができない。このような状況は、サイドリンク伝送の遅延を発生させる。したがって、U E 2 は、U E 1 から、U E 1 から U E 2 への方向の S L R B 設定を受信したときに、U E 2 から U E 1 への方向の S L R B 設定を設定するように g N B に要求することができる。

【 0 0 4 0 】

例えば、U E 1 は第 1 の S L R B 設定を U E 2 に送信し、第 1 の S L R B 設定は R L C A M で S L R B についての第 1 の S L R B I D を示す。第 1 の S L R B 設定の受信に 10 応答して、U E 2 は S L R B 設定メッセージの要求を g N B に送信し、g N B は NW 設定の S L R B 設定を U E 2 に提供する。次いで、U E 2 は、NW 設定の S L R B 設定に基づいた第 2 の S L R B 設定を U E 1 に送信する。S L R B I D について、(1) 異なる S L R B I D が別々の方向に使用される、(2) 同じ S L R B I D が別々の方向に使用される、という 2 つのオプションがある。異なる S L R B I D が使用される場合、U E 2 は S L R B 設定メッセージの要求で第 1 の S L R B I D を示す必要がある可能性があり、同じ S L R B I D が使用される場合、S L R B 設定メッセージの要求で第 1 の S L R B I D が必要とされなくてもよく、g N B は NW 設定の S L R B 設定で S L R B に対して第 2 の S L R B I D を割り当ててよい。

【 0 0 4 1 】

代替的には、S L R B 設定メッセージの要求に依然として第 1 の S L R B I D が含まれてもよく、g N B は、NW 設定の S L R B 設定で、S L R B に対して第 2 の S L R B I D を割り当ててもよい。第 1 の S L R B I D と第 2 の S L R B I D が同じ P C 5 Q o S フローに関連するため、第 1 の S L R B I D は 2 番目の S L R B I D と対にされ、同じ P C 5 Q o S フローのための R L C A M をサポートする。おそらく、第 1 の S L R B I D と第 2 の S L R B I D は同じである可能性がある。

【 0 0 4 2 】

U E 2 は、U E 1 からの第 1 の S L R B 設定を含むメッセージの受信に応答して、完了メッセージを U E 2 に返信する必要がある可能性があり得る可能性がある。この状況では、U E 2 が g N B から第 2 の S L R B 設定を要求する別のタイミングは、下位レイヤ (例えば、R L C レイヤ、M A C レイヤ、P H Y レイヤ) によって完了メッセージの送信に成功したことが確認されたときである。完了メッセージの伝送は、例えば、完了メッセージの伝送に関連 50

するRLC確認応答またはHARQフィードバック確認応答によって確認され得る。上記の解決策を、図22に示すことができる。

【0043】

UE1およびUE2の両方がRRCアイドルモードまたは非アクティブモードである場合、UE2は、UE1から第1のSLRB設定を受信するときに、SLRB設定メッセージの要求をgNBに送信しない。同様に、UE1は、UE2がカウンタ方向（または反対方向）のためのSLRB設定をUE1に転送するまで、RLC AMでSLRBでのパケットの送信を開始することができない。したがって、UE2は、UE1から第1のSLRB設定を受信し、第2のSLRB設定をUE1に送信する場合／ときに、gNBによってブロードキャストされたシステム情報またはUE2における事前設定に従って、第2のSLRB設定を導出することができる。代替的には、UE2は、第1のSLRB設定を含むメッセージの受信に応答して、完了メッセージのUE1への送信に成功した場合／ときに、第2のSLRB設定を導出することができる。おそらく、完了メッセージの伝送の送信に成功したかどうかは、完了メッセージの伝送に関連するRLC確認応答またはHARQフィードバック確認応答の受信によって確認され得る。この概念はまた、UE1が接続モードであり、UE2がアイドル／非アクティブモードにある場合に適用され得る。この解決策を、図23に示すことができる。

【0044】

UE1がRRCアイドルモードであり、UE2がRRC接続モードである場合、UE2はSLRB設定の要求をgNBに送信する必要があることがある。UE2は、NW設定のSLRB設定に基づいて、第2のSLRB設定をUE1に送信することができます。通常、UE1は、第2のSLRB設定を含むメッセージの受信に応答して、UE2に完了メッセージを返す。[105bis#32] PC5-RRCシグナリングの3GPP Summaryで議論されているように、SLRB設定の受信についての失敗ケースの処理が議論されている。第2のSLRB設定を含むメッセージの送信に成功してUE2がUE1から失敗メッセージを受信した場合、UE2はこの失敗ケースをgNBに通知する必要があるとしてもよく、gNBはNW設定のSLRB設定を解放してもよい。このケースは、シグナリングのオーバーヘッドを発生させる。

【0045】

別のシグナリングフローは、両方のUEが、互いにまずSLRB設定の交換を完了することができ（各UEからの各SLRB設定は、システム情報または事前構成から導出され得る）、次いで、RRC接続モードのUEは、ユニキャストリンクでサイドリンク伝送に関する設定（QoSフローIDからSLRB IDへのマッピング、SLRB IDからLCGへのマッピングなどであって、SLRB IDがUEによって割り当てられ、LCGのアイデンティティがgNBによって割り当てられる）を要求するために使用されるメッセージを送信する。ユニキャストリンクでのサイドリンク伝送に関する設定を要求するために使用されるメッセージは、例えば、SLRB ID、PC5 QoSフローIDなどを含むことができる。

【0046】

例えば、UE1は第1のSLRB設定をUE2に送信し、第1のSLRB設定はRLC AMでSLRBに対する第1のSLRB IDを示す。第1のSLRB設定を含むメッセージの受信に成功して、UE2は完了メッセージをUE1に送信する。次いで、UE2は第2のSLRB設定をUE1に送信し、第2のSLRB設定はRLC AMでSLRBに対する第2のSLRB ID（または第2のSLRB ID）を示す。第2のSLRB設定を含むメッセージの受信に成功して、UE1は完了メッセージをUE2に送信する。完了メッセージを受信すると、UE2は、gNBへユニキャストリンクでサイドリンク伝送に関する設定を要求するために使用されるメッセージを送信し、次いで、gNBは、UE1へユニキャストリンクでサイドリンク伝送に関する設定を提供する。この解決策は、図24に示すことができる。

【0047】

10

20

30

40

50

図25は、第1のUEが第2のUEとのユニキャストリンクのためのSLRB設定を要求する観点からの1つの例示的な実施形態によるフローチャート2500である。ステップ2505において、第1のUEは、第2のUEから第1のメッセージを受信し、第1のメッセージが、ユニキャストリンクのための第1のSLRB設定を含む。ステップ2510において、第1のUEは、第1のメッセージが受信されたか、または第1のメッセージに関連する完了メッセージの第2のUEへの送信に成功したことが確認されたときに、ユニキャストリンクのための第2のSLRB設定を要求する第2のメッセージをネットワークノードに送信する。

【0048】

一実施形態では、第1のUEは、ネットワークノードから第3のメッセージを受信することができ、第3のメッセージは、第2のSLRB設定を含む。また、第1のUEは、第4のメッセージを第2のUEに送信することができ、第4のメッセージは、第2のSLRB設定を含む。

【0049】

一実施形態では、第1のメッセージは、ユニキャストリンクのためのPC5 QoSフローのアイデンティティを含むことができる。第2のメッセージは、PC5 QoSフローのアイデンティティを含むことができる。

【0050】

一実施形態では、第1のSLRB設定が第2のUEからパケットを受信するために適用されてもよく、第2のSLRB設定が第2のUEへパケットを送信するために適用されてもよい。第1のメッセージは、PC5 RRCメッセージとすることができる。第4のメッセージは、PC5 RRCメッセージとすることができる。

【0051】

一実施形態では、第1のUEはRRC_CONNECTEDであるとしてすることができる。ネットワークノードは、基地局（例えば、gNB）としてすることができる。

【0052】

図3および図4に戻って参照すると、UEの1つの例示的な実施形態において、デバイス300は、メモリ310に記憶されたプログラムコード312を含む。CPU308は、プログラムコード312を実行して、第1のUEが(i)2のUEから第1のメッセージを受信することであって、第1のメッセージが、ユニキャストリンクのための第1のSLRB設定を含む、受信することと、(ii)第1のメッセージが受信されたか、または第1のメッセージに関連する完了メッセージの第2のUEへの送信に成功したことが確認されたときに、ユニキャストリンクのための第2のSLRB設定を要求する第2のメッセージをネットワークノードに送信することと、をすることを可能にすることができる。さらに、CPU308は、プログラムコード312を実行して、本明細書に記載の上述のアクションおよびステップまたはその他のすべてを実行することができる。

【0053】

図26は、第1のUEが第2のUEとのユニキャストリンクのためのSLRB設定を要求する観点からの1つの例示的な実施形態によるフローチャート2600である。ステップ2605において、第1のUEは、第2のUEから第1のメッセージを受信し、第1のメッセージが、ユニキャストリンクのための第1のSLRB設定を含む。ステップ2610において、第1のUEは、第1のメッセージが受信されたか、または第1のメッセージに関連する完了メッセージの第2のUEへの送信に成功したことが確認されたときに、ユニキャストリンクのための第2のSLRB設定を要求する第2のメッセージをネットワークノードに送信する。ステップ2615において、第1のUEは、ネットワークノードから第3のメッセージを受信し、第3のメッセージが、第2のSLRB設定を含む。

【0054】

一実施形態では、第1のUEは第4のメッセージを第2のUEに送信することができ、第4のメッセージは第2のSLRB設定を含む。第1のメッセージは、ユニキャストリンクのためのPC5 QoSフローのアイデンティティを含むことができる。第2のメッセ

10

20

30

40

50

ージは、PC5 QoS フローのアイデンティティを含むことができる。第3のメッセージは、PC5 QoS フローのアイデンティティを含むことができる。

【0055】

一実施形態では、第1のメッセージは、第1のSLRB設定に関連する第1のSLRBのアイデンティティを含むことができる。第2のメッセージは、第2のSLRB設定に関連する第2のSLRBのアイデンティティを含むことができる。第2のSLRBのIDは、第1のUEによって割り当てられ得る。第2のSLRBのアイデンティティは、第1のSLRBのアイデンティティに等しくてもよい。

【0056】

一実施形態では、第2のメッセージは、第2のSLRB設定に関連する第2のSLRBのアイデンティティを含んでいなくてもよい。第2のSLRBのアイデンティティは、ネットワークノードによって割り当てられてもよい。

10

【0057】

一実施形態では、第3のメッセージは、第2のSLRB設定に関連する第2のSLRBのアイデンティティを含むことができる。第4のメッセージは、第1のSLRB設定と第2のSLRB設定との間の関連を示す情報を含むことができる。

【0058】

一実施形態では、第1のSLRB設定が第2のUEからパケットを受信するために適用されてもよく、第2のSLRB設定が第2のUEへパケットを送信するために適用されてもよい。ネットワークノードは、基地局（例えば、gNB）とすることができる。

20

【0059】

一実施形態では、第1のメッセージおよび/または第4のメッセージは、PC5 RRCメッセージとすることができる。第2のメッセージは、UE支援情報を含むRRCメッセージとすることができる。第3のメッセージは、RRC再構成メッセージとすることができる。

【0060】

一実施形態では、第1のUEはRRC_CONNECTEDであるとしてすることができる。第2のUEは、RRC_CONNECTED、RRC_IDLE、またはRRC_INACTIVEであるとしてすることができる。第1のSLRBおよび/または第2のSLRBは、PC5 QoS フローのアイデンティティに関連し得る。

30

【0061】

一実施形態では、第1のメッセージの受信に応答して、第1のUEによって第2のUEに完了メッセージが送信され得る。第1のメッセージと関連する完了メッセージの第2のUEへの送信に成功することは、完了メッセージと関連するRLC確認応答またはHARQフィードバック確認応答に基づいて確認され得る。

【0062】

図3および図4に戻って参照すると、第1のUEの1つの例示的な実施形態において、デバイス300は、メモリ310に記憶されたプログラムコード312を含む。CPU308は、プログラムコード312を実行して、第1のUEが、(i)第2のUEから第1のメッセージを受信することであって、第1のメッセージが、ユニキャストリンクのための第1のSLRB設定を含む、受信することと、(ii)第1のメッセージが受信されたか、または第1のメッセージに関連する完了メッセージの第2のUEへの送信に成功したことが確認されたときに、ユニキャストリンクのための第2のSLRB設定を要求する第2のメッセージをネットワークノードに送信することと、(iii)ネットワークノードから第3のメッセージを受信し、第3のメッセージが、第2のSLRB設定を含む、受信することと、をすることを可能にすることができる。さらに、CPU308は、プログラムコード312を実行して、本明細書に記載の上述のアクションおよびステップまたはその他のすべてを実行することができる。

40

【0063】

以上、本開示の種々の態様を説明した。当然のことながら、本明細書の教示内容を多種

50

多様な形態で具現化することができ、本明細書に開示したいかなる指定の構造、機能、または両者も代表的なものに過ぎない。本明細書の教示内容に基づいて、当業者には当然のことながら、本明細書に開示した態様を、他のいかなる態様からも独立に実装することができ、これら態様のうちの2つ以上を種々組み合わせることができる。例えば、本明細書に記載した態様のうちの任意の数の態様を用いて、装置を実装することができ、方法を実現することができる。追加的に、本明細書に記載した態様のうちの1つ以上の追加または代替で、他の構造、機能、または構造と機能を用いて、このような装置を実装することができ、このような方法を実現することができる。上記概念の一部の一例として、いくつかの態様においては、パルス繰り返し周波数に基づいて、同時チャネルを確立することができる。いくつかの態様においては、パルス位置またはオフセットに基づいて、同時チャネルを確立することができる。いくつかの態様においては、時間ホッピングシーケンスに基づいて、同時チャネルを確立することができる。いくつかの態様においては、パルス繰り返し周波数、パルス位置またはオフセット、および時間ホッピングシーケンスに基づいて同時チャネルを確立することができる。

10

【0064】

当業者であれば、多様な異なるテクノロジーおよび技術のいずれかを使用して、情報および信号を表わしてよいを理解するであろう。例えば、上記説明全体で言及されることがあるデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場若しくは粒子、光場若しくは粒子、またはこれらの任意の組み合わせによって表わしてよい。

20

【0065】

さらに、当業者には当然のことながら、本明細書に開示された態様に関連して説明した種々の例示的な論理ブロック、モジュール、プロセッサ、手段、回路、およびアルゴリズムステップは、電子的ハードウェア（例えば、ソースコーディングまたはその他何らかの技術を用いて設計することがあるデジタル実装、アナログ実装、またはこれら2つの組み合わせ）、命令を含む種々の形態のプログラム若しくは設計コード（本明細書においては便宜上、「ソフトウェア」または「ソフトウェアモジュール」と称されることがある）、または両者の組み合わせとして実装されてよい。このハードウェアおよびソフトウェアの互換性を明確に示すため、種々の例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップを、概略的にそれぞれの機能の側面から上述した。そのような機能がハードウェアとして実装されるか、ソフトウェアとして実装されるかは、特定用途およびシステム全体に課される設計上の制約によって決まる。当業者であれば、特定各用途に対して、説明した機能を様々なやり方で実装してもよいが、そのような実装の決定は、本開示の範囲からの逸脱の原因として解釈されるべきではない。

30

【0066】

追加的に、本明細書に開示される態様に関連して説明した種々の例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、集積回路（「IC」）、アクセス端末、またはアクセスポイント内で実装される、あるいはこれらによって実行されてよい。ICとしては、汎用プロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ（DSP）、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、その他プログラマブル論理デバイス、ディスクリートゲート若しくはトランジスタロジック、ディスクリートハードウェアコンポーネント、電気部品、光学部品、機械部品、または本明細書で説明した機能を実行するように設計されたこれらの任意の組み合わせを含み、IC内、IC外、またはその両方に存在するコードまたは命令を実行してよい。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサとしてよいが、代替として、プロセッサは、従来の任意のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械としてよい。また、プロセッサは、DSPとマイクロプロセッサとの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと協働する1つ以上のマイクロプロセッサ、またはその他任意のこのような構成である、コンピュータデバイスの組み合わせとして実装されてよい。

40

【0067】

50

任意の開示プロセスにおけるステップの如何なる特定の順序または階層は、実例的な手法の一例であることが了解される。設計の選好に基づいて、プロセスにおけるステップの特定の順序または階層を、本開示の範囲内に留まりつつ、再構成してよいことが了解される。添付の方法の請求項は、種々のステップの要素を実例的な順序で示しており、提示の特定順序または階層に限定されることを意図していない。

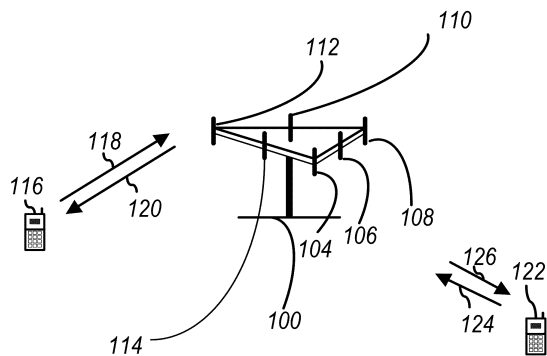
【 0 0 6 8 】

本明細書に開示される態様に関連して記載された方法またはアルゴリズムのステップを、ハードウェアにおいて直接具現化してよく、プロセッサにより実行されるソフトウェアモジュールにおいて具現化してよく、これら 2 つの組み合わせにおいて具現化してよい。(例えば、実行可能な命令および関連するデータを含む) ソフトウェアモジュールおよび他のデータは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM等のデータメモリ、または当技術分野において知られているその他任意の形態のコンピュータ可読記憶媒体に存在してよい。実例的な記憶媒体がコンピュータ/プロセッサ(本明細書においては便宜上、「プロセッサ」と称されることがある)等の機械に結合されてよい、このようなプロセッサは、記憶媒体からの情報(例えば、コード)の読み出しおよび記憶媒体への情報の書き込みが可能である。実例的な記憶媒体は、プロセッサと一体化されてよい。プロセッサおよび記憶媒体は、ASICに存在してよい。ASICは、ユーザ機器に存在していてもよい。代替として、プロセッサおよび記憶媒体は、ディスクリットコンポーネントとしてユーザ機器に存在してよい。さらに、いくつかの態様においては、任意の適当なコンピュータプログラム製品が、本開示の態様のうちの 1 つ以上に関連するコードを含むコンピュータ可読媒体を含んでもよい。いくつかの態様において、コンピュータプログラム製品は、パッケージング材料を含んでもよい。

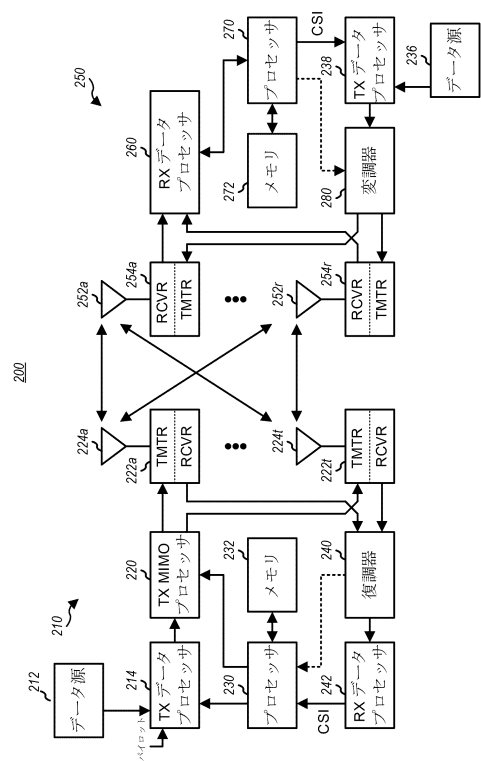
【 0 0 6 9 】

以上、種々の態様に関連して本発明を説明したが、本発明は、さらに改良可能であることが了解される。本願は、概して本発明の原理に従うと共に、本発明が関係する技術分野における既知で慣習的な実施となるような本開示からの逸脱を含む本発明の任意の変形、使用、または適応を網羅することを意図している。

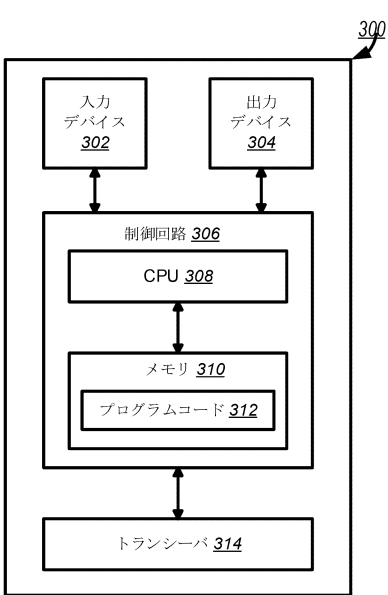
【図 1】



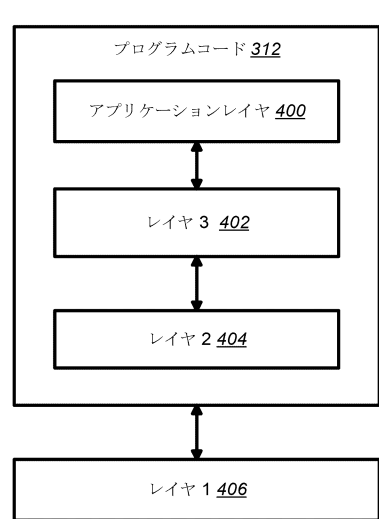
【図 2】



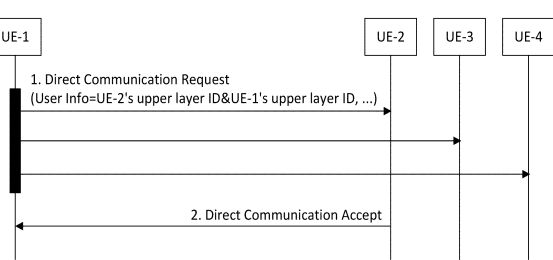
【図 3】



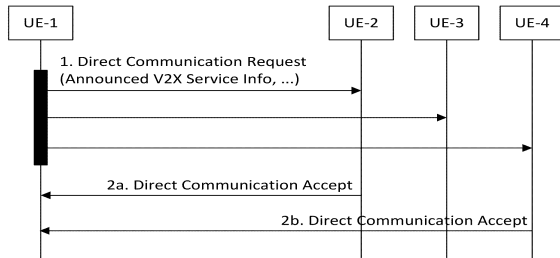
【図 4】



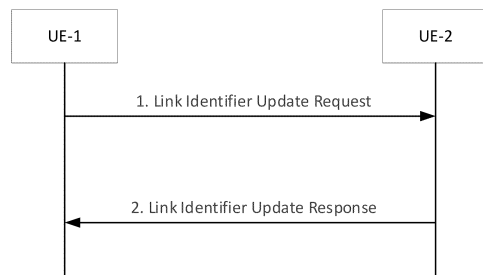
【図 5】



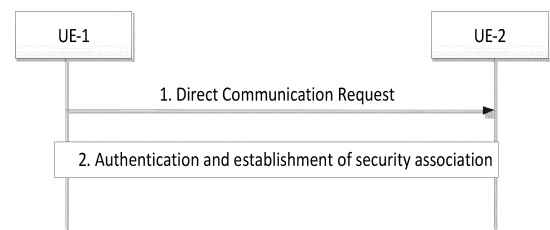
【図 6】



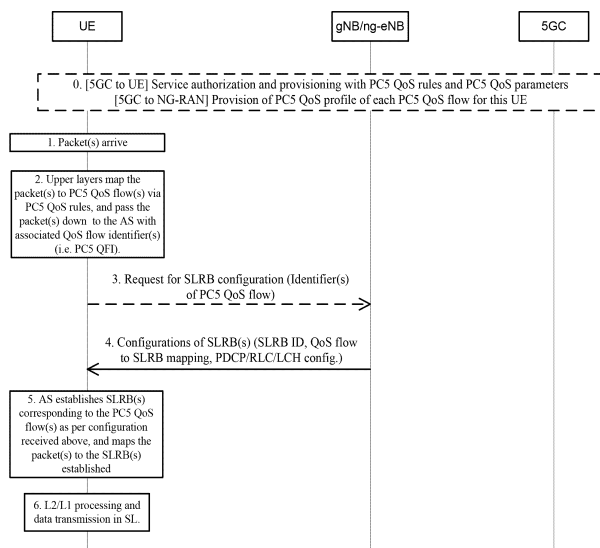
【図 7】



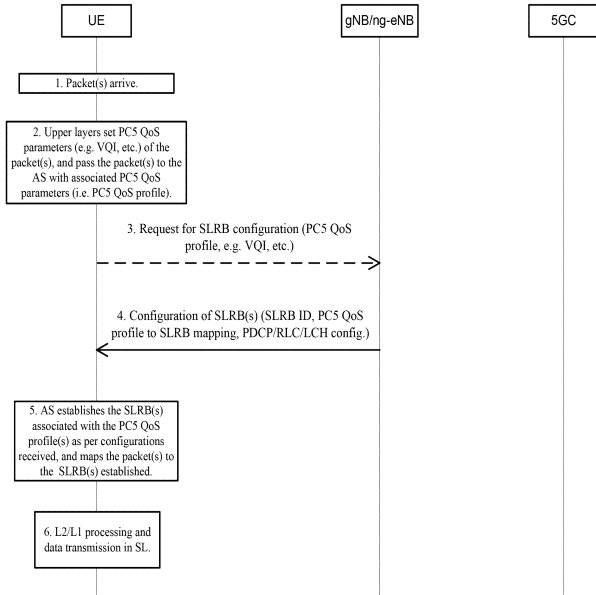
【図 8】



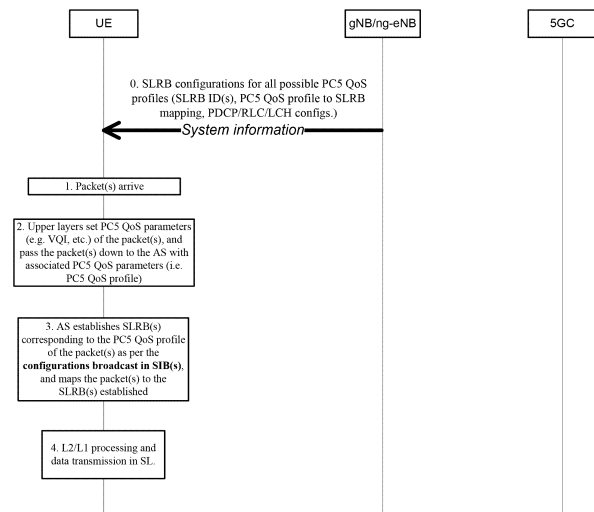
【図 10】



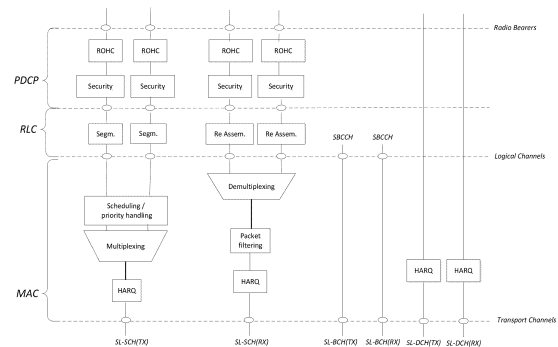
【図 9】



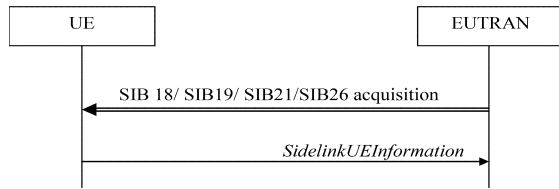
【図 11】



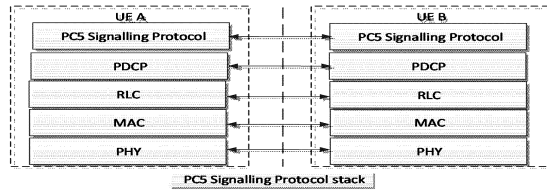
【図 12】



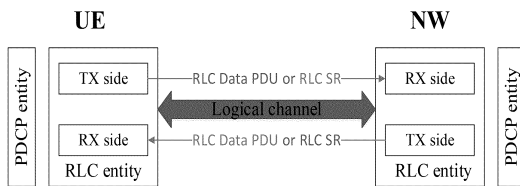
【図 13】



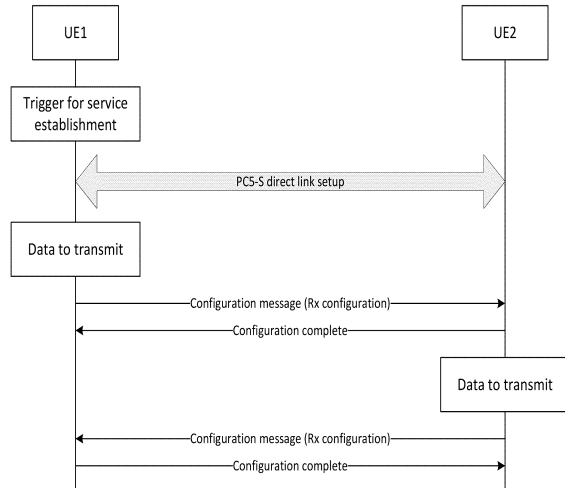
【図 14】



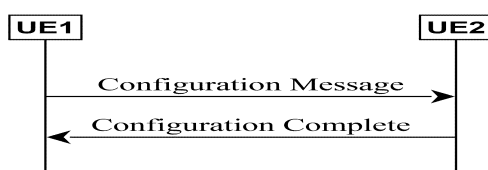
【図 15】



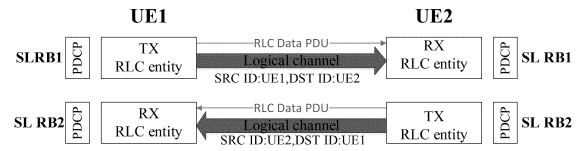
【図 19】



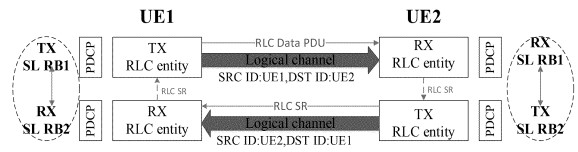
【図 20】



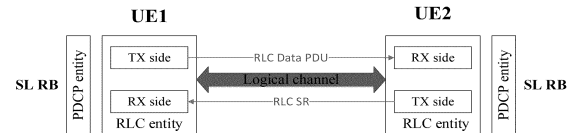
【図 16】



【図 17】



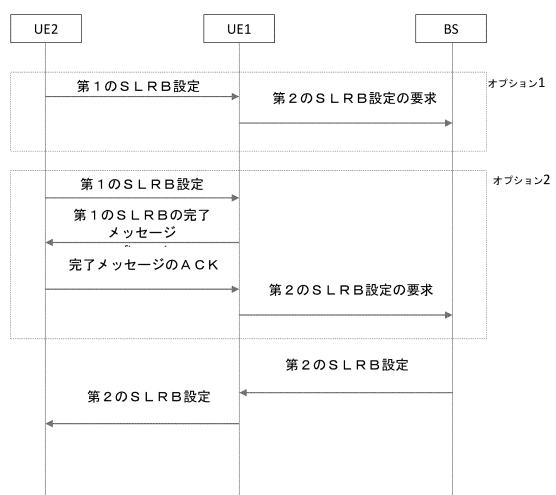
【図 18】



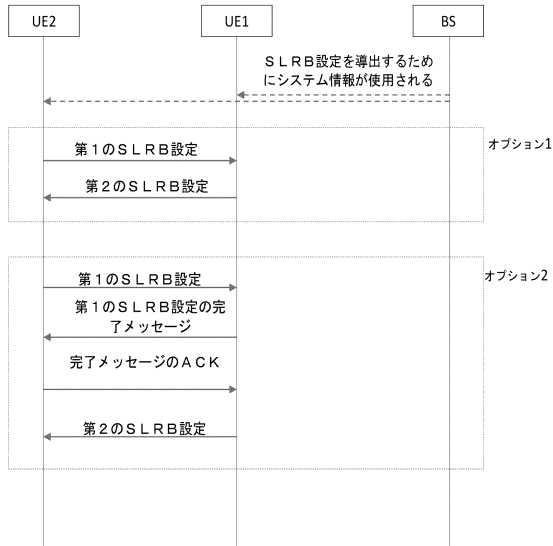
【図 21】



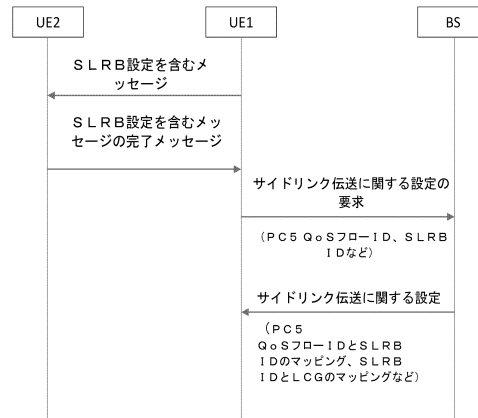
【図 22】



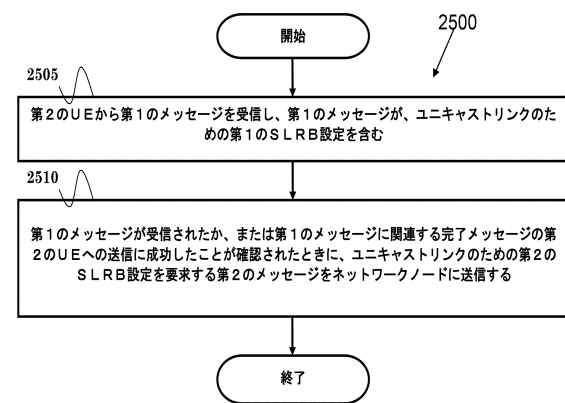
【図 23】



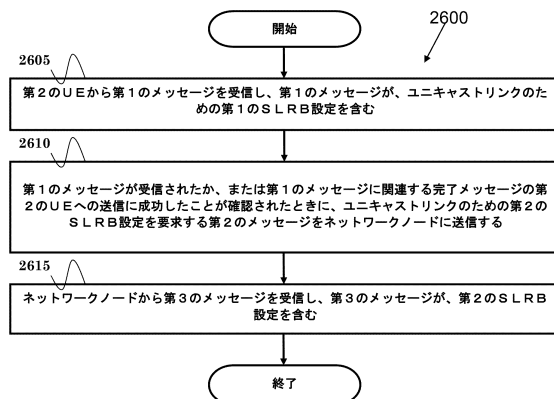
【図 24】



【図 25】



【図 26】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2 0 1 7 / 0 5 1 4 9 4 (WO , A 1)

CATT, SLRB Configuration Procedure based on the QoS Framework[online], 3GPP TSG RAN WG 2 #105bis R2-1903174, Internet:<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_105bis/Docs/R2-1903174.zip>, 2 0 1 9 年 3 月 2 9 日

Huawei, HiSilicon, Support of RLC AM for unicast and related SLRB configuration[online], 3GPP TSG RAN WG2 #105bis R2-1904094, Internet:<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_105bis/Docs/R2-1904094.zip>, 2 0 1 9 年 3 月 2 9 日

vivo, Signaling procedure details for sidelink unicast connection setup[online], 3GPP TSG RAN WG2 #105bis R2-1903634, Internet:<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_105bis/Docs/R2-1903634.zip>, 2 0 1 9 年 3 月 2 9 日

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0

3 G P P T S G R A N W G 1 - 4

S A W G 1 - 4

C T W G 1、4