

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6554082号  
(P6554082)

(45) 発行日 令和1年7月31日(2019.7.31)

(24) 登録日 令和1年7月12日(2019.7.12)

(51) Int.Cl.		F I
HO4W 76/30	(2018.01)	HO4W 76/30
HO4W 88/04	(2009.01)	HO4W 88/04
HO4W 92/18	(2009.01)	HO4W 92/18

請求項の数 18 外国語出願 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2016-175100 (P2016-175100)	(73) 特許権者	516150084
(22) 出願日	平成28年9月7日(2016.9.7)		エイヌステック コンピューター イン
(65) 公開番号	特開2017-103750 (P2017-103750A)		コーポレーテッド
(43) 公開日	平成29年6月8日(2017.6.8)		ASUSTEK COMPUTER INC.
審査請求日	平成29年1月6日(2017.1.6)		台湾、台北市、ペイトウ、リーテ ロード
(31) 優先権主張番号	62/215,398		、15
(32) 優先日	平成27年9月8日(2015.9.8)		15, LI-TE RD., PEIT
(33) 優先権主張国	米国 (US)		OU, TAIPEI, TAIWAN
		(74) 代理人	100107766
			弁理士 伊東 忠重
		(74) 代理人	100070150
			弁理士 伊東 忠彦
		(74) 代理人	100091214
			弁理士 大貫 進介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおいて中継UE（ユーザ装置）によって無線ベアラの解放をトリガする方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

中継ユーザ装置（UE）によってベアラ解放をトリガする方法であって、当該方法は、  
 中継ユーザ装置（UE）が発展型ノードB（eNB）に接続することと、  
 該中継UEが、トラフィックの中継をサポートするためにパケットデータ網（PDN）接続を確立することであって、デフォルト発展型パケットシステム（EPS）ベアラが該PDN接続用に生成される、確立することと、  
 該中継UEが、リモートUEとの間にレイヤ2リンクを確立することと、  
 該中継UEが、該中継UEと前記eNBとの間に、前記リモートUEと前記PDN接続に対応するPDNの間でデータパケットを転送するための無線ベアラを構成することと、  
 該中継UEは、前記レイヤ2リンクの障害が検出されると、非アクセス層（NAS）メッセージを前記eNBに送ること、とを含み、  
 前記NASメッセージを使用して、前記無線ベアラに対応させた専用の発展型パケットシステム（EPS）ベアラの解放をトリガする、方法。

【請求項2】

前記PDN接続は前記中継UEとPDNゲートウェイ（PDN GW）との間に確立される請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記レイヤ2リンクは前記中継UEのレイヤ2識別情報と前記リモートUEのレイヤ2識別情報の組合せによって識別される請求項1に記載の方法。

## 【請求項 4】

前記中継UEの前記レイヤ 2 識別情報はProSe（近接度に基づくサービス）中継UEの識別情報である請求項 3 に記載の方法。

## 【請求項 5】

前記ProSe可能中継UEの識別情報は中継サービス符号に対応する請求項 4 に記載の方法

## 【請求項 6】

前記中継サービス符号は前記中継UEが前記リモートUEに提供する接続性サービスを識別し、該中継サービス符号はPDN接続に対応する請求項 5 に記載の方法。

## 【請求項 7】

前記中継UEは、前記NASメッセージを送信する前に前記無線ベアラを解放するか、または該NASメッセージを送信し前記eNBからの該NASメッセージの送信に回答して該無線ベアラの解放を指示する無線資源制御（RRC）メッセージを受信した後に前記無線ベアラを解放する請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 8】

前記中継UEは前記eNBから前記無線ベアラの構成を含む無線資源制御（RRC）メッセージを受信後に該無線ベアラを構成する請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 9】

前記レイヤ 2 リンクの障害は、前記中継UEにおけるPC5上のレイヤ 2 リンクメンテナンス手順において、前記リモートUEが該中継UEのProSe（近接度に基づくサービス）通信圏内に存在しないとみなすことを意味する請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 10】

ベアラ解放をトリガする中継ユーザ装置（UE）であって、  
 制御回路と、  
 該制御回路に組み込まれたプロセッサと、  
 前記制御回路に組み込まれ、前記プロセッサに動作可能に接続されたメモリとを含む無線ベアラをトリガする中継ユーザ装置（UE）において、  
 前記プロセッサは、前記メモリに保持されたプログラムコードを実行して、前記中継UEが、  
 発展型ノードB（eNB）に接続することと、  
 トラフィック中継をサポートするためにパケットデータ網（PDN）接続を確立することであって、デフォルト発展型パケットシステム（EPS）ベアラは該PDN接続用に生成される、確立することと、  
 リモートUEとの間にレイヤ 2 リンクを確立することと、  
 前記中継UEと前記eNBの間に、データパケットを前記リモートUEと前記PDN接続に対応するPDNの間で転送するための無線ベアラを構成することと、  
 前記レイヤ 2 リンクの障害が検出されると、非アクセス層（NAS）メッセージを前記eNBに送ることと、を可能にするように構成され、  
前記NASメッセージを使用して、前記無線ベアラに対応させた専用の発展型パケットシステム（EPS）ベアラの解放をトリガする、中継UE。

## 【請求項 11】

前記PDN接続は前記中継UEとPDNゲートウェイ（PDN GW）との間に確立される請求項 10 に記載の中継UE。

## 【請求項 12】

前記レイヤ 2 リンクは前記中継UEのレイヤ 2 識別情報と前記リモートUEのレイヤ 2 識別情報の組合せによって識別される請求項 10 に記載の中継UE。

## 【請求項 13】

前記中継UEの前記レイヤ 2 識別情報はProSe（近接度に基づくサービス）中継UEの識別情報である請求項 12 に記載の中継UE。

## 【請求項 14】

10

20

30

40

50

前記ProSe可能中継UEの識別情報は中継サービス符号に対応する請求項13に記載の中継UE。

【請求項15】

前記中継サービス符号は前記中継UEが前記リモートUEに提供する接続性サービスを識別し、該中継サービス符号は前記PDN接続に対応する請求項14に記載の中継UE。

【請求項16】

前記中継UEは、前記NASメッセージを送信する前に前記無線ベアラを解放するか、または該NASメッセージを送信し前記eNBからの該NASメッセージの送信に応答して該無線ベアラを解放することを指示する無線資源制御(RRC)メッセージを受信した後に前記無線ベアラを解放する請求項10に記載の中継UE。

10

【請求項17】

前記中継UEは前記eNBから前記無線ベアラの構成を含む無線資源制御(RRC)メッセージを受信後に該無線ベアラを構成する請求項10に記載の中継UE。

【請求項18】

前記レイヤ2リンクの障害は、前記中継UEにおけるPC5上のレイヤ2リンクメンテナンス手順において、前記リモートUEが該中継UEのProSe(近接度に基づくサービス)通信圏内に存在しないとみなすことを意味する請求項10に記載の中継UE。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

本出願は、2015年9月8日出願の米国仮特許出願第62/215,398号の優先権を主張するものであり、同米国出願全体を引用により本出願に取り込む。

20

【分野】

【0002】

本開示は、広くは無線通信網に関するものであり、より具体的には、無線通信システムにおいて中継UE(ユーザ装置)によって無線ベアラの解放をトリガする方法および装置に関する。

【背景】

【0003】

モバイル通信機器を介して大量のデータを送受信する需要が急速に増加しつつある現在、従来の音声通信網は、インターネットプロトコル(IP)データパケットで通信する通信網に進化しつつある。そのようなIPデータパケット通信では、モバイル通信機器のユーザに対し、ボイスオーバーIP通信サービス、マルチメディア通信サービス、マルチキャスト通信サービスおよびオンデマンド通信サービスの提供を可能としている。

30

【0004】

ネットワーク構造の例としては、進化型ユニバーサル地上無線アクセス網(E-UTRAN)が挙げられる。E-UTRANシステムは高いデータスループットを提供することにより、上述のボイスオーバーIPおよびマルチメディアサービスの実現を可能にする。次世代用の新しい無線技術(例えば5G)がすでに3GPP規格団体によって議論されている。したがって、3GPP規格の現行本体に対する変更が現在提案され、現今の3GPP規格をより進化させた形で最終案がまとめられるものと考えられている。

40

【概要】

【0005】

無線通信システムにおいて中継UEによって無線ベアラの解放をトリガする方法および装置を開示する。一実施形態において、本方法は、中継UEが発展型ノードB(eNB)に接続することを含む。また本方法は、中継UEがパケットデータ網(PDN)接続を確立してトラフィック中継をサポートすることを含む。さらに本方法は、中継UEがリモートUEとの間にレイヤ2リンクを確立することを含む。加えて本方法は、中継UEが中継UEとeNBの間に無線ベアラを設定して、リモートUEとPDN接続に対応するPDNとの間でデータパケットを転送することを含む。本方法はさらに、レイヤ2リンクに障害が検出されると、中継UEが非アク

50

セス層 (NAS) メッセージをeNBに伝送することを含む。本方法はまた、中継UEがeNBからのNASメッセージの伝送に応答して無線ベアラの解放を示す無線資源制御 (RRC) メッセージを受信することを含む。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】一実施例による無線通信システムの概略図である。

【図2】一実施例による送信機システム (またはアクセス網) および受信機システム (またはユーザ装置すなわちUE) のブロック図である。

【図3】一実施例による通信システムの機能ブロック図である。

【図4】一実施例による図3のプログラムコードの機能ブロック図である。

10

【図5】3GPP TS 23.303 v13.0.0の図4.4.3-1の写しである。

【図6】3GPP TS 23.303 v13.0.0の図5.1.2.2-1の写しである。

【図7】3GPP TR 23.713 v.1.5.0の図6.1.1.1-1の写しである。

【図8】3GPP TR 23.713 v1.5.0の図6.1.2.2.1.1の写しである。

【図9】3GPP TR 23.713 v1.5.0の図6.1.2.2.2.1の写しである。

【図10】3GPP TR 23.713 v1.5.0の図7.1.1.2.1の写しである。

【図11】3GPP TR 23.713 v1.5.0の図7.1.2.1.1の写しである。

【図12】3GPP TR 23.713 v1.5.0の図7.1.2.4.1の写しである。

【図13】3GPP TR 23.713 v1.5.0の図7.2.2.1の写しである。

【図14】一例によるメッセージシーケンス図である。

20

【詳細な説明】

【0007】

以下に述べる実施例の無線通信システムおよび装置は、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を使用する。無線通信システムは、音声やデータなどの様々なタイプの通信を提供するために広く開発されている。これらのシステムは、符号分割多重アクセス (CDMA)、時分割多重アクセス (TDMA)、直交周波数分割多重アクセス (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またはLTE-Advanced (ロングターム・エボリューション・アドバンスド)、3GPP2 UMB (ウルトラ・モバイル・ブロードバンド)、WiMaxまたは他の変調技術に基づくものでよい。

【0008】

30

特に、以下に述べる実施例の無線通信システム装置は、NTTドコモ株式会社による「ドコモ5Gホワイトペーパー」およびMETIS Deliverable D2.4の「Proposed solutions for new radio access」などの様々な文献で論じられている無線技術をサポートするように設計することが可能である。さらに、以下に述べる実施例の無線通信システム装置は、1または複数の規格、例えばここでは3GPPと称する「3rd Generation Partnership Project」なる名称の連合によって提供される規格類をサポートするように設計することが可能であり、規格には、例えば、TS 23.303 v13.0.0「Proximity-based services (ProSe)」、TR 23.713 v1.5.0「Study on extended architecture enhancements to support for proximity-based services」、TS 36.300 v12.5.0「E-UTRA and E-UTRAN Overall description」、  
「GSMATM - VoLTE Service Description and Implementation Guidelines」、バージョン1.1 (2014年3月26日)、TS 36.331 v12.5.0「E-UTRAN Radio Resource Control (RRC) Protocol specification」などが含まれる。上述した規格および文献の全体を引用によりここに明示的に組み込む。

40

【0009】

図1は本発明の一実施形態による多重アクセス無線通信システムを示す。アクセス網100 (AN) は複数のアンテナグループ、すなわち104と106から成るグループ、108と110から成る別のグループ、および112と114から成るさらに別のグループを含んでいる。図1では各アンテナグループに対してアンテナを2本しか示していないが、各グループにおいてアンテナを3本以上または1本使用してもよい。アクセス端末116 (AT) はアンテナ112および114と通信し、その場合、アンテナ112および114は下り方向リンク120を介してアクセス

50

端末116に対して情報を送信し、上り方向リンク118を介してアクセス端末116から情報を受信する。アクセス端末(AT)122はアンテナ106および108と通信し、その場合、アンテナ106および108は下り方向リンク126を介してアクセス端末(AT)122に対して情報を送信し、上り方向リンク124を介してアクセス端末(AT)122から情報を受信する。FDDシステムにおいては、コミュニケーションリンク118、120、124および126は異なる周波数を使って通信することができる。例えば、下り方向リンク120は上り方向リンク118と異なる周波数を使うことができる。

【0010】

アンテナの各グループ、および/またはアンテナが通信すべく設計されたエリアは、アクセス網のセクタと呼ばれることがある。本実施形態では、それぞれのアンテナグループは、アクセス網100がカバーするエリアの1セクタ内のアクセス端末と通信するように設計されている。

【0011】

下り方向リンク120および126を介して行う通信の場合、アクセス網100の各送信アンテナはビームフォーミングを利用して、異なるアクセス端末116および122の下り方向リンクの信号対雑音比を向上させることができる。さらに、通信圏内にランダムに分散された各アクセス端末へビームフォーミングを使用して送信を行うアクセス網では、すべてのアクセス端末に対して単一のアンテナを使用して送信を行うアクセス網に比べて、隣接セルのアクセス端末に対する干渉が少ない。

【0012】

アクセス網(AN)は端末との通信に使わ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、エンハンスド基地局、発展型ノードB(eNB)または他の用語で呼ばれることもある。また、アクセス端末(AT)はユーザ装置(UE)、無線通信装置、端末、アクセス端末または他の用語で呼ばれることもある。

【0013】

図2は、MIMOシステム200の送信システム210(アクセス網とも呼ばれる)および受信システム250(アクセス端末(AT)またはユーザ装置(UE)とも呼ばれる)の簡略ブロック図である。送信システム210においては、複数本のデータストリームのトラフィックデータがデータ源212から送信(TX)データプロセッサ214に出力される。

【0014】

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。TXデータプロセッサ214は、各データストリームのトラフィックデータをそのデータストリームに合わせて選択された特定の符号体系に基づいてフォーマットし、符号化しインターリーブする。

【0015】

各データストリームを符号化したデータはOFDM技術を使ってパイロットデータと多重化することができる。パイロットデータは一般的には公知のデータパターンであり、それを公知の方法で処理し、受信システムで使用してチャネルレスポンスを推定することができる。そこで各データストリームの多重化パイロットデータおよび符号化データは、そのデータストリームについて変調シンボルを出力するように選択された特定の变調方式(例えば、BPSK、QPSK、M-PSKまたはM-QAM)に基づいて変調(すなわち、シンボルマッピング)されて、変調シンボルが得られる。各データストリームのデータレート、符号化および変調は、プロセッサ230により実行される命令で決定される。

【0016】

そこで、すべてのデータストリームに対する変調シンボルがTX MIMOプロセッサ220に与えられ、TX MIMOプロセッサは変調シンボルをさらに処理(例えばOFDMに)する。その後、TX MIMOプロセッサ220は、 $N_T$ 本の変調シンボルストリームを $N_T$ 個の送信機(TMTR) 222a~222tに出力する。いくつかの実施形態においては、TX MIMOプロセッサ220はビームフォーミングの重みをデータストリームのシンボル、およびシンボルを送信するアンテナに適用する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 7 】

各送信機222はそれぞれのシンボルストリームを受けて処理し、1または複数のアナログ信号を得、アナログ信号の状態をさらに調整（例えば増幅、ろ波およびアップ・コンバート）して、送信に適した変調信号をMIMOチャネルを介して出力する。送信機222a~222tから得られた $N_T$ 個の変調信号はそれぞれ $N_T$ 本のアンテナ224a~224tを介して送信される。

## 【 0 0 1 8 】

受信システム250においては、送信された変調信号を $N_R$ 本のアンテナ252a~252rによって受信し、各アンテナ252で受信した信号は各受信機（RCVR）254a~254rに与えられる。各受信機254はそれぞれの受信信号を調整（すなわち、ろ波、増幅およびダウンコンバート）し、調整した信号をデジタル化して標本値を得て、さらにこの標本値を処理して対応する「受信」シンボルストリームを得る。

10

## 【 0 0 1 9 】

次に、RXデータプロセッサ260は、特定の受信側処理技術に基づいて $N_R$ 個の受信機254からの $N_R$ 本のシンボルストリームを受信し処理して、 $N_T$ 本の「検出」シンボルストリームを得る。次いで、RXデータプロセッサ260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、データストリームのトラフィックデータを復元する。RXデータプロセッサ260で実行される処理は、送信機システム210におけるTX MIMOプロセッサ220およびTXデータプロセッサ214で実行される処理に対して相補的である。

## 【 0 0 2 0 】

プロセッサ270は使用するプリコーディング行列を定期的に決定する（後に説明する）。プロセッサ270は、行列指数部および階数値部を含む上り方向リンクメッセージを作成する。

20

## 【 0 0 2 1 】

上り方向リンクメッセージは、通信リンクおよび/または受信したデータストリームに関する各種の情報を含んでもよい。上り方向リンクメッセージは次に、TXデータプロセッサ238によって処理され、このプロセッサはデータ源236から複数のデータストリームのトラフィックデータも受信するが、処理されたメッセージは、変調器280で変調され、送信機254a~254rによって調整されて、送信機システム210に戻される。

## 【 0 0 2 2 】

送信機システム210においては、受信機システム250からの変調信号がアンテナ224によって受信され、受信機222によって調整され、復調器240によって復調され、RXデータプロセッサ242によって処理されて、受信機250から送信された予備リンクメッセージが抽出される。次に、プロセッサ230がビームフォーミングの重みの決定に使用するプリコーディング行列を決定し、抽出されたメッセージを処理する。

30

## 【 0 0 2 3 】

次に図3を参照すると、この図は本発明の一実施形態に基づく通信装置の別の簡略機能ブロック図を示す。図3に示すように、無線通信システムにおける通信装置300は、図1におけるUE（もしくはAT）116および122、または図1における基地局（もしくはAN）100を実現するために使用でき、また無線通信システムはLTEシステムであることが望ましい。通信装置300は、入力装置302、出力装置304、制御回路306、中央処理装置（CPU）308、メモリ310、プログラムコード312、および送受信装置314を含んでもよい。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、通信装置300の動作を制御する。通信装置300は、ユーザがキーボードまたはキーパッドなどの入力装置302から入力した信号を受け、モニタまたはスピーカなどの出力装置304から画像および音声を出力できる。送受信装置314は無線信号の受信および送信の際に使用され、受信した信号を制御回路306に送り、また、制御回路306で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装置300は、図1におけるAN 100を実現するために用いることもできる。

40

## 【 0 0 2 4 】

図4は、図3に示された本発明の一実施形態によるプログラムコード312の概略プロッ

50

ク図である。本実施形態において、プログラムコード312は、アプリケーション層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に接続されている。レイヤ3部402は無線資源の制御全般を担当する。レイヤ2部404は無線リンク制御全般を担当する。レイヤ1部406は物理接続全般を担当する。

#### 【0025】

3GPP TS 23.303 v13.0.0は、ProSe (近接度に基づくサービス) UE-to-NetworkRelay (について以下のように説明している。

#### 4.4.3 ProSe UE-to-NetworkRelay

ProSe UE - ネットワーク中継器エンティティは、「E-UTRANによるサービス」を受けていないリモートUEに対して「ユニキャスト」サービスに対する接続性をサポートする機能を提供する。

10

(3GPP TS 23.303 v13.0.0の図4.4.3-1は図5に掲載する)

ProSe UE - ネットワーク中継器は、リモートUEとネットワークの間のユニキャストトラフィック (ULおよびDL) を中継するものとする。ProSe UE - ネットワーク中継器は、公共安全通信に関するあらゆる種類のトラフィックを中継できる汎用の機能を提供する。

注1: この仕様のリリース時には、UuインターフェースからPC5へのeMBMSのトラフィックの中継をサポートする機能がなかった。

注2: リモートUEがProSe UE - ネットワーク中継器の通信圏外に移動した場合、IPアドレスの維持はサポートされない。

リモートUEとProSe UE - ネットワーク中継器との間の1対1直接通信には次のような特徴がある。

20

- PC5基準点上の通信は無接続通信である。
- ProSeベアラは双方向性である。任意のProSeベアラ上の無線層に送られたIPパケットは対応するL2宛先アドレスを有する物理層で送信される。同一のProSeベアラ上の無線層での損失IPパケットは同じL2宛先に宛てた無線によって受信されてしまう。

#### 4.5.4 ProSe UE - ネットワーク中継器

ProSe UE - ネットワーク中継器は以下の機能を含むものとする。

- モデルAまたはモデルBに続くProSeダイレクトディスカバリを使用して、リモートUEが近接のProSe UE - ネットワーク中継器をディスカバリできるようにする。
- リモートUEがIPアドレスの割当てに使用するProSe UE - ネットワーク中継器のL2アドレスをディスカバリするために利用可能なProSeダイレクトディスカバリ、およびProSe UE - ネットワーク中継器によってサポートされた特定のPDN接続に対応するユーザプレーントラフィック。
- ダイレクトディスカバリをサポートするPC5上の基準点を「通知する」または「ディスカバリする」UEとして機能する。
- UE - ネットワーク中継器のポイント・ツー・ポイントリンクと対応するPDN接続との間でIPパケットをリモートUEに送信するデフォルトルータとして機能する。
- IETF RFC 4861[10]に定義されているようなルータ要求とルータアドバタイズメント・メッセージを取り扱う。
- DHCPv4サーバおよびステートレスDHCPv6中継エージェントとして機能する。
- IPv4が使用されている場合、局所的に指定されたりリモートUEのIPv4アドレスを専用のアドレスに替えるNATとして機能する。
- リモートUEが宛先レイヤ2 IDとして使用するL2リンクIDを、ProSe UE - ネットワーク中継器によってサポートされている対応のPDN接続に対応付ける。

30

40

注: PC5基準点の無線層の諸アスペクトはRAN仕様に定義されている。

#### 【0026】

また、3GPP TS 23.303 v13.0.0はUE -UE - ネットワーク中継器に対するユーザプレーンについて以下のように規定している。

(3GPP TS 23.303 v13.0.0の図5.1.2.2-1は図6に掲載する)

説明:

50

- ユーザプレーン用のGPRSトンネリングプロトコル (GTP-U) : 該プロトコルはeNode BとS-GW間、ならびにバックボーンネットワーク内のS-GWとP-GW間にトンネルを構築してユーザデータを転送する。GTPはすべてのエンドユーザIPパケットをカプセル化する。

- MMEはユーザプレーントンネルの確立を制御し、eNodeBとS-GW間にユーザプレーンベアラを確立する。

- UDP/IP : ユーザデータのルーティングおよび制御シグナリングに使用されるバックボーンネットワークである。

- LTE-Uu : TS 36.300 [17]ではUEとeNodeB間のE-UTRANの無線プロトコルを規定していない。

- PC5-U : このリリースではUEとUE - ネットワーク中継器間のE-UTRANの無線プロトコルを規定している。

編集者注 : RAN WGにおいてアクセス層スタックを再検討し、最終的に決定する。

#### 【 0 0 2 7 】

3GPP TR 23.713 v1.5.0はダイレクトディスカバリのソリューションおよび1対1 ProSe通信に関して次のように規定している。

### 6.1 ダイレクトディスカバリのソリューション (公共安全用)

#### 6.1.1 機能説明

##### 6.1.1.1 概要

モデルAおよびモデルBディスカバリの両方がサポートされている。

- モデルAは1つのディスカバリプロトコルメッセージを使用する (通知)。
- モデルBは2つのディスカバリプロトコルメッセージを使用する (要求および応答)。

ProSe UE - ネットワーク中継器ディスカバリおよびグループメンバディスカバリ用の公共安全ディスカバリは図6.1.1.1-1に示すPC5-Dプロトコルスタックを使用する。

ディスカバリで直接使用されることのない追加情報は、中継されるTMGI、サービスセルのECGIなどのディスカバリトランスポートを使用して、「中継器ディスカバリ追加情報」タイプの単一または単独のディスカバリメッセージでアダプタイズすることもできる。

(図6.1.1.1-1は図7に掲載する)

新しいPC5-D ProSeプロトコルメッセージは、TS 24.334で規定する必要がある。

- UE - ネットワーク中継器ディスカバリ通知メッセージ (モデルA)
- UE - ネットワーク中継器ディスカバリ要求メッセージ (モデルB)
- UE - ネットワーク中継器ディスカバリ応答メッセージ (モデルB)
- グル - プメンバディスカバリ通知メッセージ (モデルA)
- グル - プメンバディスカバリ要求メッセージ (モデルB)
- グル - プメンバディスカバリ応答メッセージ (モデルB)

#### 6.1.2 手順

##### 6.1.2.1 概要

以下に示す公共安全ディスカバリの使用例がサポートされる。

- UE - ネットワーク中継器ディスカバリ。
- どの時間にどのユーザがProSe通信圏内にいるかをProSe通信内で判断する必要がある (以下、「グループメンバディスカバリ」と略称す)。

- UE - UE中継器ディスカバリ

以下のパラメータは、UE - ネットワーク中継器ディスカバリ、グループメンバディスカバリおよびUE - UE中継器ディスカバリのすべてについて共通である。

- メッセージタイプ : 通知 (モデルA) または要求 / 応答 (モデルB)、中継器ディスカバリ追加情報 (モデルA)

- ディスカバリタイプ : UE - ネットワーク中継器ディスカバリ、グループメンバディスカバリまたはUE - UE中継器ディスカバリのいずれであることを示す。

UE - ネットワーク中継器ディスカバリ通知メッセージ (モデルA) では以下のパラメータを使用する。

10

20

30

40

50

- ProSe Relay UE ID：直接通信に使用されるリンク層識別子であり、中継サービス符号に関連する。

- 通知者情報：通知を行うユーザに関する情報を提供する。

- 中継サービス符号：ProSe UE - ネットワーク中継器が公共安全のために提供する接続性サービスを識別するためのパラメータ。中継サービス符号はProSe UE - ネットワーク中継器でアドバタイズメント用に構成される。さらに、中継サービス符号は、ProSe UE - ネットワーク中継器がサービスを提供する予定の公認されたユーザを識別するものであり、例えばリモートUEとProSe UE - ネットワーク中継器間の認証および許可に必要な関連のセキュリティ規則または情報を選択するものでもよい（例えば、警察官同士の中継にのみ必要な中継サービス符号と消防士同士の中継にのみ必要な中継サービス符号は、インターネットアクセスをサポートするなどの同一APNへの接続性を提供することがあり得るとしても、両者は互いに異なるものである）。中継サービス符号の価値の定義は、ProSe仕様の範囲外である。

- 無線層情報：無線層情報に関する情報を含み、例えばリモートUEが適切なUE - ネットワーク中継器を選択する上で役立つeNBとUE - ネットワーク中継器との間の無線状態などが含まれる。

編集者注：無線層情報のパラメータの詳細を識別する必要がある、一致した場合、さらにRAN WGで定義する。

注1：ProSe Relay UE IDは中継サービス符号と一義的に対応していなければならない。

注2：通知メッセージ中のProSe Relay UE IDは、ProSe UE - ネットワーク中継器がネットワークに対する指示された接続性を確立したことを示すものではない。

UE - ネットワーク中継器ディスカバリ要求メッセージでは以下のパラメータを使用する（モデルB）。

- 発見者情報：発見者ユーザに関する情報を提供する。

- 中継サービス符号：当該発見者UEに係る接続性に関する情報。中継サービス符号は関連の接続性サービスに係るProSeリモートUE内に構成される。

- ProSe UE ID：直接通信に使用される発見者のリンク層識別子（モデルB）。

UE - ネットワーク中継器ディスカバリ応答メッセージでは以下のパラメータを使用する（モデルB）。

- ProSe Relay UE ID：直接通信に使用されるリンク層識別子であり、中継サービス符号と関連する。

注3：ProSe UE - ネットワーク中継器がサポート可能な中継サービス符号について応答メッセージにおける表示の仕方はステージ3の仕様次第である。

注4：ProSe Relay UE IDは中継サービス符号と一義的に対応していなければならない。

注5：応答メッセージ中のProSe Relay UE IDは、ProSe UE - ネットワーク中継器がネットワークに対する指示された接続性を確立したことを示すものではない。

- 被発見者情報：被発見者に関する情報を提供する。

- 無線層情報：無線層情報に関する情報、例えばリモートUEが適切なUE - ネットワーク中継器を選択する上で役立つeNBとUE - ネットワーク中継器との間の無線状態などを含んでいる。

編集者注：無線層情報のパラメータの詳細を識別する必要がある、一致した場合、さらにRAN WGで定義する。

グループメンバディスカバリ通知メッセージでは以下のパラメータを使用する（モデルA）。

- ProSe UE ID：後の直接通信に使用されるリンク層識別子。

- 通知者情報：通知を行うユーザに関する情報を提供する。

グループメンバディスカバリ要求メッセージでは以下のパラメータを使用する（モデルB）。

10

20

30

40

50

- ソースProSe UE ID：後の直接通信に使用されるソースUEのリンク層識別子。
- 発見者情報：発見者ユーザに関する情報を提供する。
- 対象情報：対象とする被発見者（単一ユーザまたはグループ）に関する情報を提供する。

グループメンバディスカバリ要求メッセージでは以下のパラメータを使用する（モデルB）。

- ProSe UE ID：後の直接通信に使用されるリンク層識別子。
  - 被発見者情報：被発見者ユーザに関する情報を提供する。
- UE - UE中継器ディスカバリでは以下のパラメータを使用する。

- ProSe UE ID：直接通信に使用されるリンク層識別子。
- 通知者 / 発見者情報：通知者 / 発見者ユーザに関する情報を提供する。
- リモートユーザ情報：リモートUEのユーザに関する情報を提供する。
- 被発見者情報（モデルB）：被発見者に関する情報を提供する。

中継器ディスカバリ追加情報に以下のパラメータを使用できる。

- ProSe Relay UE ID：直接通信に使用されるリンク層識別子であり、中継サービス符号に関連する。

- 通知者情報：通知を行うユーザに関する情報を提供する。
- TMGI：UE - ネットワーク中継器が中継しているMBMSサービスを示す。
- ProSeレイヤ2グループID：TMGIに対応するMBMSトラフィックを送信するグループ

のリンク層識別子。

- ECGI：ProSe UE - ネットワーク中継器のサービングセルのECGIを示す。

単一の中継器ディスカバリ追加情報メッセージは以下を伝えるものでよい。

- ProSe UE - ネットワーク中継器をキャンブオンするECGI、または
- 許容最大メッセージサイズに達した1または複数のアダプタイズされたTMGIおよび対応するProSeレイヤ2グループID、または
- ProSe UE - ネットワーク中継器をキャンブオンするECGI、ならびに許容最大メッセージサイズに達した1または複数のアダプタイズされたTMGIおよび対応するProSeレイヤ2グループID。

通知者情報、発見者情報および対象情報のパラメータの最大固定サイズは64ビットである。これらのパラメータの定義はProSeの仕様外である。

注6： これらのパラメータのサイズは作業ステ - ジ3で検討される。

注7： 大きいサイズのアプリケーション層ユーザ識別情報間の固定サイズの通知者情報 / 発見者情報 / 被発見者情報または対象情報に対するいずれの対応付けも、ProSeの仕様外である。

通知者情報、発見者情報および被発見者情報は公共安全ディスカバリメッセージに応じて異なる名称を用いる同一パラメータを指している。このパラメータはUEプロビジョニング期間中に提供される（例えばRel-12においてProSeレイヤ2グループをプロビジョニングする方法に類似している）。

プロビジョニング期間中、中継サービス符号がUEおよびProSe UE - ネットワーク中継器に提供される（例えばRel-12においてProSeレイヤ2グループをプロビジョニングする方法に類似している）。リモートUEは、当該UEがアクセス可能なProSe UE - ネットワーク中継器に対応する中継サービス符号で前もってプロビジョニングされるものと仮定する。

以下は、通知者情報 / 発見者情報 / 被発見者情報ならびに中継サービス符号のプロビジョニングオプションである。

- UICCにおける構成。
- 直接プロビジョニング機能（DPF）によるMEにおけるプロビジョニング。
- 第三者公共安全プロバイダアプリケーションサーバからのMEにおけるプロビジョニング（たとえばTS 23.468 [15]に記載のGCS AS）。UEがDPFから以前に提供されたデータセットと同じものをASから受け取った場合、UEはASから受け取ったデータセットを使用する。

10

20

30

40

50

対象情報のパラメータはUEではプロビジョニングされない。当該パラメータはUEのアプリケーション層によって提供される（例えば、ユーザが連絡先リストから手動で選択する）。

#### 6.1.2.2 UEネットワーク中継器のディスカバリ

##### 6.1.2.2.1 モデル A

図6.1.2.2.1.1に示すのは、中継器ディスカバリモデル A の手順である。

（3GPP TR 23.713 v1.5.0の図6.1.2.2.1.1は図 8 に掲載する）

ステップ 1 :

- タイプ = 通知
- ディスカバリタイプ = UE-NW中継器ディスカバリ

10

##### 6.1.2.2.2 モデル B

図6.1.2.2.2.1に示すのは、中継器ディスカバリモデル B の手順である。

（3GPP TS 23.713 v1.5.0の図6.1.2.2.2.1は図 9 に掲載する）

ステップ 1 :

- タイプ = 要求
- ディスカバリタイプ = UE-NW中継器ディスカバリ

ステップ 2 :

- タイプ = 応答
- ディスカバリタイプ = UE-NW中継器ディスカバリ

#### 7.1 1対1 ProSe直接通信のソリューション

20

編集者注：本項は1対1 ProSe直接通信に関して合意を得たアーキテクチャソリューションの説明を目的とする。

##### 7.1.1 機能説明

編集者注：ソリューションの一般的な説明、前提および原理

##### 7.1.1.1 概要

PC5経由で2つのUE間にレイヤ2リンクを確実に確立することで、1対1のProSe直接通信が実現される。

各UEは、レイヤ2リンクで送信を行う各フレームのソースレイヤ2 IDのフィールドおよびレイヤ2リンクで受信を行う各フレームの宛先レイヤ2 IDに含まれるユニキャスト通信用のレイヤ2 IDを有している。

30

注：ユニキャスト用の宛先レイヤ2 IDと1対複数通信の間の競合はRAN2 WGによって解決される。

UEは、ユニキャスト通信用のレイヤ2 IDが少なくとも局所的には一義であることを保証しなければならない。したがって、UEは、不特定の機構を用いて近接UEとのレイヤ2 IDの競合に対処する準備が必要である（例えば、競合が検出されるとユニキャスト通信に対して新たなレイヤ2 IDを自律的に割り当てる）。

1対1のProSe直接通信用のレイヤ2リンクは、2つのUEのレイヤ2 IDの組合せによって識別する。すなわち、UEは同一のレイヤ2 IDを使用して、複数の1対1 ProSe直接通信用の複数のレイヤ2リンクに対応できる。

##### 7.1.1.2 PC5シグナリングプロトコル

40

PC5シグナリングプロトコルは、PC5上の制御プレーンシグナリングに使用される。PC5シグナリングプロトコルスタックを図7.1.1.2.1に示す。PDCPヘッダ中のSDU型フィールド（3ビット）はIP、ARPおよび「PC5シグナリングプロトコル」を区別するために使われる。

編集者注：PC5シグナリングプロトコルの使用は、本項で説明したように作業の前提であり、再確認が必要である。

（3GPP TR 23.713 v1.5.0の図7.1.1.2.1は図 10 に掲載する）

PC5シグナリングプロトコルメッセージは、ユニキャストの宛先レイヤ2 IDで送信してもよい。

以下の機能は、PC5シグナリングプロトコルによって有効になる。

50

- 1:1 ProSe通信：後続のメッセージを含む可能性のある直接通信要求メッセージ（図7.1.2.1.1のステップ1）。

- TMGIアダプタイズメントおよびeMBMSトラフィック中継：7.2.2.2項で定義されているものであり、特にTMGIモニタリング要求/回答メッセージ。

- セルID通知手順：7.2.2.3項に定義されているものであり、特にセルID通知要求/応答メッセージ。

#### 7.1.2 手順

編集者注： ソリューションの高レベル動作、手順および情報の流れを説明する。

1対1 ProSe直接通信は以下の手順から成る。

- セキュアレイヤ2リンクをPC5上に確立。
- IPアドレス/プレフィックスの割り当て。
- PC5上でのレイヤ2リンクメンテナンス。
- PC5上でのレイヤ2リンク解放。

##### 7.1.2.1 確実なレイヤ2リンクをPC5上に確立

図7.1.2.1.1に示すのは、PC5上にセキュアレイヤ2リンクを確立する手順である。メッセージは、UE-1のユーザの識別情報を提示するために使用されるユーザ情報-1を含む。隔離された（非中継の）1対1通信において使用中のUEは、それ以後の通信において使用されるリンク・ローカル・アドレスをネゴシエーションしてもよい。

（3GPP TR 23.713 v1.5.0の図 7.1.2.1.1は図 11に掲載する）

1. UE-1は、UE-2に直接通信要求メッセージを送信して相互認証をトリガする。リンク・ローカル・アドレスが使われる場合、UE-1は直接通信要求メッセージに構成されたリンク・ローカル・アドレスを含む。UE-1は、UE-2自体がサポートするIPバージョンのアドレスをUE-2が選択できるように、メッセージにIPv4アドレスおよびIPv6アドレスの両方を含んでいてもよい。

注1： リンクイニシエータ（UE-1）はステップ1を実行するために、相手側（UE-2）のレイヤ2 IDを知る必要がある。例として、リンクイニシエータは、最初にディスカバリ手順を実行して、あるいは相手側を含むProSe 1対複数通信に参加して、相手側のレイヤ2 IDを知ってもよい。

注2： 「セキュアレイヤ2リンク」とは、2名のユーザが少なくとも相互認証を行うことを意味する。ペアレベルの機密性または完全性保護をPC5上で保つことが必要か否かは、SA3の範囲に含まれる。

2. UE-2が相互認証の手順を開始する。本ステップの一部として、UE-2はUE-2のユーザの識別情報を提示するために使用されるユーザ情報-2パラメータを含む。認証手順が正常に終了したということは、PC5によるセキュアレイヤ2リンクが確立されたことを意味する。UE-2は、ステップ1に示されたIPバージョンのリンク・ローカル・アドレスをサポートしているかをチェックする。サポートしている場合、UE-2は直接通信応答（UE-2のリンク・ローカル・アドレス）メッセージを返送する。

編集者注： この手順において使用されたユーザ情報パラメータが通知者/発見者/被発見者の情報パラメータと同一か否かをチェックするのはFFSである。これは、SA3におけるセキュリティ手順で設定されることになる提示された識別情報に依存する。

##### 7.1.2.2 IPアドレス割当て

少なくとも、以下の標準IETF機構をIPアドレス/プレフィックス割当てに使用する。

- IPv4アドレス割当て用のDHCPに基づくIPアドレス構成。
- IPv6プレフィックスの割当て用にRFC 4862 [6]で指定されたIPv6ステートレスアドレス自動構成。

2つのUEの一方は、DHCPサーバまたはIPv6ルータとして機能する。

ProSe UE-NW Relayの場合、中継器は、PC5のセキュアレイヤ2リンクを経由して中継器に接続しているすべてのリモートUEに対してDHCPサーバまたはIPv6デフォルトルータとして機能し、詳細な手順は7.2.2.1項で説明している。

隔離された（非中継の）1対1通信に参加しているUEもまた、リンク・ローカル・アド

10

20

30

40

50

レスを使用してもよい。UEは、IPv6の場合はRFC 4862に、IPv4の場合はRFC 3927に規定されている手順を使って、リンク・ローカル・アドレスを自動的に構成する。

#### 7.1.2.3 PC5上でのレイヤ2リンクのメンテナンス

PC5シグナリングプロトコルは、UEがProSeコミュニケーション領域に存在しない場合にUEの不在を検出する際に使用されるキープアライブ機能をサポートして、潜在的なレイヤ2リンクの解放を開始することができるようにするものである。

注：キープアライブメッセージをどのように、いつ使用するかの決定は、ステージ2に任されている。

#### 7.1.2.4 PC5上でのレイヤ2リンクの解放

図7.1.2.4.1は、PC5を介して行われるレイヤ2リンクの解放手順を示す。本手順は、例えばネットワークへの接続性が一時的に失われたり、中継器のバッテリー電力が低かったりすることに起因してリモートUEまたは中継器によって開始されるリモートUEとUE - ネットワーク中継器との間のレイヤ2リンクの解放にも用いることができる。

(3GPP TR 23.713 v1.5.0の図7.1.2.4.1は図12に掲載する)

1. UE-1はUE-2に切断要求メッセージを送信して、レイヤ2リンクを解放し、それに関連するすべてのコンテキストデータを消去する。

2. UE-2は切断要求メッセージを受信すると、切断要求メッセージに回答して、そのレイヤ2リンクに対応するすべてのコンテキストデータを消去する。

#### 7.1.3 既存の構成要素およびインターフェースに対する影響

以下のPC5機能をサポートする。

- PC5シグナリングプロトコルおよび手順
- IPアドレス割当てを行う補助機構

#### 7.1.4 1対1 ProSe直接通信の更なる研究トピックス

直接通信要求メッセージ(図7.1.2.1.1におけるステップ1)および認証メッセージ(図7.1.2.1.1におけるステップ2)が同一プロトコルに属するかを判断するのはFFSである。

解：PC5シグナリングプロトコルを直接通信要求メッセージおよび認証メッセージの両方に使用する。

IPアドレスの割当てに他の機構が必要か否かを判断するのはFFSである(例えば、2つのUEの間の直接経路とインフラストラクチャ経路間のサービス継続性、または孤立した(非中継の)1対1通信の場合のサービス継続性を補助するか)。

解：直接経路とインフラストラクチャ経路の間のサービス継続性はサポートされない。

2つのUEが通信圏内に存在する場合に、1対1通信がリアルタイムネットワーク認証を必要とするか否かの判断を行うのはFFSである。

解：SA3の範囲で行う。

ユニキャスト通信のレイヤ2 IDがどのようにUEに割り当てられるか、同じレイヤ2 IDが複数の1対1通信のレイヤ2リンクとして使用可能か、および同じレイヤ2 IDが複数の1対1および1対複数通信のレイヤ2 IDとして使用可能かを判断するのはFFSである。このFFSは、TS 33.303[11]に規定されたベアラレベルのセキュリティを用いる場合および用いない場合の両方に適用される。

ユニキャスト通信のレイヤ2 IDは、プロビジョニング期間中、6.1.2.1項で説明されるプロビジョニングオプションに従ってUEに提供される。

同一のレイヤ2 IDを1対1通信の複数のレイヤ2リンクに使用することができる。同一のレイヤ2 IDを1対1通信および1対複数通信の両方のソースレイヤ2 IDに使用することができる。ベアラ層のセキュリティを適用するか、いかにして適用するかはSA3の範囲内である。

また、レイヤ2 IDはUEによる自律割当ても可能である(例えば、レイヤ2 IDが隣接のUEと競合するのを防止する場合、またはProSe UE - ネットワーク中継器の場合)。

UE-1からUE-2に送信される1対1 ProSe直接通信フレームにおけるソースレイヤ2 IDとして使用されるレイヤ2 IDは、UE-2からUE-1に送信されるフレームにおける宛先レイヤ2

10

20

30

40

50

IDとして使用される。

#### 7.1.5 1対1 ProSe直接通信に関するまとめ

シグナリングおよびユーザプレーンのPC5転送は、7.5.1項において規定するパケットごとの優先処理と同様の処理に従うものとする。

#### 【0028】

一般的に、ダイレクトディスカバリおよび1対1 ProSe直接通信に関する上記ソリューションは、ProSe UE - ネットワーク中継器にも適用可能である。3GPP TR 23.713 v1.5.0ではさらに、上記ソリューションに基づき、ProSe UE - ネットワーク中継器の中継器ディスカバリおよび1対1通信確率手順の仕様を次のように定めている。

#### 7.2.2.1 中継器のディスカバリおよび1対1通信の確立

ProSe UE - ネットワーク中継器はネットワークにアタッチして（まだアタッチしていなければ）、リモートUEへ/からトラフィックを中継するために利用可能なPDN接続を確立してもよい。

（3GPP TR 23.713 v1.5.0の図7.2.2.1は図13に掲載する）

1. ProSe UE-Network Relayは最初のE-UTRANへのアタッチを実行し（まだアタッチしていなければ）、および/または中継用のPDN接続を確立する（該当中継に適したPDN接続が存在しない場合）。IPv6の場合、ProSe UE - ネットワーク中継器は、TS 23.401 [7]に規定されるように、IPv6プレフィックスをプレフィックス代行機能によってネットワークから取得する。

2. リモートUEは、モデルAまたはモデルBのディスカバリを使用してProSe UE - ネットワーク中継器のディスカバリを行う。手順の詳細は6項に記載されている。

3. リモートUEは、ProSe UE - ネットワーク中継器を選択し、1対1通信の接続を確立する。手順の詳細は7.1項に記載されている。

注1：リモートUEの認証にEPCを含むか否かはSA WG3で決定される。

4. IPv6がPC5上で使用される場合、リモートUEはIPv6ステータスアドレス自動構成を実行し、中継器のレイヤ2 IDを宛先レイヤ2 IDとして使用してネットワークにルータ要求メッセージを送信して（ステップ4a）、IETF RFC 4862 [6]に規定されているように、ルータアドバタイズメントメッセージを要求するものとする（ステップ4b）。ルータアドバタイズメントメッセージは割り当てられたIPv6プレフィックスを含むものとする。リモートUEはルータアドバタイズメントメッセージを受け取ると、IETF RFC 4862 [6]に従って、IPv6ステータスアドレス自動構成によって完全なIPv6アドレスを構築する。ただし、リモートUEは、TS 23.003 [8]に規定されるどの識別子もインターフェース識別子を生成する基礎として使用してはならない。プライバシー保護のために、TS 23.221 [9]に規定されるように、リモートUEは完全なIPv6アドレスを生成するために使用されるインターフェース識別子をネットワークに関係なく変更してもよい。リモートUEは、パケットの送信中に、自動構成したIPv6アドレスを使用するものとする。

5. IPv4がPC5上で使用される場合、リモートUEはDHCPv4 [10]を使用する。リモートUEは中継器のレイヤ2 IDを宛先レイヤ2 IDとして使用してDHCPv4ディスカバリメッセージを送信するものとする（ステップ5a）。DHCPv4サーバとして機能するProSe UE - ネットワーク中継器は、割り当てられたリモートUE IPv4アドレスを使ってDHCPv4オフアを送信する（ステップ5b）。リモートUEはリースオフアを受け取ると、受け取ったIPv4アドレスを含むDHCPリクエストメッセージを送信する（ステップ5c）。DHCPv4サーバとして機能するProSe UE - ネットワーク中継器は、リース期間およびクライアントが要求したであろう他の構成情報を含むDHCPACKメッセージをリモートUEに送信する（ステップ5d）。リモートUEはDHCPACKメッセージを受信すると、TCP/IP構成プロセスを終了する。

注2：DHCPv4クライアントは、DHCPv4ディスカバリフェーズを省いて、DHCPv4更新プロセスとしてDHCPv4要求メッセージを最初のメッセージとしてブロードキャスト送信する。

...

#### 7.2.5 ProSe UE - ネットワーク中継器のまとめ

ProSe UE - ネットワーク中継器は、Rel-12 ProSeで確認したように、レイヤ3中継器（すなわちIPルータ）である。

MBMS中継情報、TMGIおよびECGIは、中継器ディスカバリ追加情報ディスカバリメッセージで送信される。

eMBMSトラフィックをサポートする中継UEは、ECGIおよび/またはTMGIを含む複数のディスカバリメッセージを送信してもよい。

TMGIアダプタイズメント、ECGIアダプタイズメントおよびProSe 1対1通信リンクのトリガは、7.1.1.2項で述べたPC5シグナリングプロトコルに基づいている。

中継器選択および再選択の手順は、6.1.2.1項に規定された上位層ディスカバリ情報および後にRANで定義される無線層情報の両方を考慮する必要がある。これらの異なる各層における考慮事項の間の相互作用は、個々の実現に固有のものである。ProSe機能は、UE - ネットワーク中継器の選択において無線層情報を使用するための一組の無線層選択基準を用いてリモートUEを構成できるものとする。中継器の再選択は、必要に応じて中継器選択手順を用いて実行する。

注：無線レベル情報および無線層選択基準はRAN WGによって設定される。中継器の選択/再選択はRAN2作業に基づいて評価する必要があるかもしれない。

7.2.2.1項において規定された事項に基づくProSe UE - ネットワーク中継器の手順は、S A3 WGで行うべき認証部分以外、標準作業により進められるであろう。7.2.2.4項に記載された、IPマルチキャストを使用して中継器上で行われるマルチキャスト/ブロードキャストトラフィックをサポートするソリューションは、Rel-13の仕様では考慮されていない。

【0029】

3GPP TS 36.300 v12.5.0は、PDN接続とEPSベアラの関係について以下のように述べている。

### 13 QoS

EPSベアラ/E-RABは、EPC/E-UTRANにおけるベアラレベルQoS制御のための粒度レベルである。言い換えれば、同じEPSベアラに対応付けられたSDFは、同じベアラレベルの packets 転送処理を受ける（例えば、スケジューリングポリシー、キュー管理ポリシー、レートシェーピングポリシー、RLC構成など）[17]。

UEがPDNに接続する際に1つのEPSベアラ/E-RABが確立されて、PDNの接続の存続期間を通して確立状態を保ち、そのPDNに対する常時オンのIP接続性をUEに提供する。このようなベアラはデフォルトベアラと呼ばれる。同じPDNに対して確立されたすべての追加EPSベアラ/E-RABは専用ベアラと呼ばれる。デフォルトベアラの初期のベアラレベルQoSパラメータ値は、サブスクリプションデータに基づいてネットワークによって割り当てられる。専用ベアラの確立または変更の決定はEPCだけが実行可能であり、ベアラレベルのQoSパラメータ値は常にEPCによって割り当てられる。EPSベアラ/E-RABに対応する保証されたビットレート(GBR)値に関連する専用通信網資源がベアラ確立/変更において恒久的に割り当てられる（例えば、eNodeBの受入制御機能によって）場合、EPSベアラ/E-RABはGBRベアラと呼ばれる。それ以外の場合、EPSベアラ/E-RABは非GBRベアラと呼ばれる。専用ベアラはGBRベアラまたは非GBRベアラのどちらかによく、これに対し、デフォルトベアラは非GBRベアラに限られる。

#### 13.1 ベアラサービス・アーキテクチャ

EPSベアラサービスの階層化アーキテクチャを以下の図13.1-1に示す。

- UEのUL TFTは、SDFをEPSベアラに対してアップリンク方向に結合する。複数のSDFは、同じEPSベアラに対して複数のアップリンクパケットフィルタをUL TFTに含めることで多重化が可能になる。

- PDN GWのDL TFTは、SDFをEPSベアラに対してダウンリンク方向に結合する。複数のSDFは、同じEPSベアラに対して複数のダウンリンクパケットフィルタをDL TFTに含めることで多重化が可能になる。

- E-RABは、EPSベアラの packets をUEとEPCの間で転送する。E-RABが存在する場合、当該E-RABとEPSベアラの間に1対1の対応が存在する。

- データ無線ベアラは、EPSベアラのパケットをUEと1または複数のeNBとの間で転送する。データ無線ベアラが存在する場合、当該データ無線ベアラとEPSベアラ/E-RABの間に1対1の対応が存在する。

- S1ベアラは、E-RABのパケットをeNodeBとサービングGWの間で転送する。

- S5/S8ベアラは、EPSベアラのパケットをサービングGWとPDN GWの間で転送する。

- UEは、アップリンクパケットフィルタとデータ無線ベアラの間の対応を記憶して、アップリンクのSDFと無線ベアラの間の結合を生成する。

- PDN GWは、ダウンリンクパケットフィルタとS5/S8aベアラの間の対応を記憶して、ダウンリンクのSDFとS5/S8aベアラの間の結合を生成する。

- eNBは、データ無線ベアラとS1ベアラの間の1対1の対応を記憶して、アップリンクおよびダウンリンク双方の無線ベアラとS1ベアラの間の結合を生成する。

- サービングGWは、S1ベアラとS5/S8aベアラの間の1対1の対応を記憶して、アップリンクおよびダウンリンク双方のS1ベアラとS5/S8aベアラの間の結合を生成する。

#### 【0030】

GSMA<sub>TM</sub>のVoLTEサービス説明および実施ガイドライン、バージョン1.1(2014年3月26日)に規定されたVoLTE(ボイスオーバーLTE)音声通話確立および復旧手順によると、VoLTEの専用EPS(発展型パケットシステム)ベアラの確立および解放は、UEとIMS(IPマルチメディア・サブシステム)ネットワーク間のSIP(セッション開始プロトコル)シグナリングによってトリガされる。UE-ネットワーク中継器の場合、確立および解放はリモートUEとIMSネットワーク間のSIPシグナリングによってトリガされ、その場合、SIPシグナリングは中継UEを経由して転送される。

#### 【0031】

したがって、リモートUEと中継UE間のレイヤ2リンクが解放されると(例えば、レイヤ2リンクにおける障害または中継器の再選択により)、リモートUEはVoLTE専用のEPSベアラを解放する復旧手順を開始できなくなる可能性がある。この場合、専用EPSベアラはレイヤ2リンクの障害/解放後も維持される。したがって、中継UEがeNB(発展型ノードB)に対して通知または要求を送って専用EPSベアラまたは無線ベアラの解放をトリガすることは、資源効率の点において有利であろう。この通知または要求は非アクセス層(NAS)メッセージであり、その場合、NASは、3GPP TR 21.905に規定されるように、UTRAN/E-UTRAN内で終了しないUE・コアネットワーク間プロトコルから成る。次いで、eNBがNASメッセージをコアネットワークに送信することにより、コアネットワークは、3GPP TS 24.301 v11.5.0に規定されているように、EPSベアラコンテキストの無効化手順を開始することができる。

#### 【0032】

図14は、例示の一実施形態によるメッセージシーケンス図を示す。図14のステップ1405に示すように、中継UEはeNBに対するRRC(無線資源制御)接続を確立する。次に、ステップ1410において、中継UEはPDN GW(パケットデータ網ゲートウェイ)に対するPDN(パケットデータ網)接続を確立し、これにより、PDN GWはPDNと接続する。PDN接続の確立時、デフォルトEPSベアラがPDN接続用に生成される(例えば、SIPシグナリング送信用に)。

#### 【0033】

一実施形態においては、PDN接続は中継UEとPDNゲートウェイ(PDN GW)との間に確立される。

#### 【0034】

ステップ1415においては、中継UEがブロードキャストしたディスカバリメッセージに含まれている中継サービス符号に基づいてリモートUEが中継UEをディスカバリした後、リモートUEは中継UEとの間にレイヤ2リンクを確立する。

#### 【0035】

一実施形態においては、レイヤ2リンクは中継UEのレイヤ2識別情報とリモートUEのレイヤ2識別情報の組合せによって識別される。さらに、フレームはレイヤ2リンクで送信

10

20

30

40

50

してもよく、また中継UEのレイヤ2識別情報およびリモートUEのレイヤ2識別情報を含んでもよいであろう。加えて、中継UEのレイヤ2識別情報はProSe中継UE識別情報であってもよく、ProSe中継UE識別情報は中継サービス符号に対応していてもよいであろう。一実施形態においては、中継サービス符号は中継UEがリモートUEに提供する接続性サービスを識別し、および/またはPDN接続に対応したものである。

【0036】

ステップ1420において、中継UEは中継UEとeNBとの間に無線ベアラを構成して、データパケットを中継UEとPDN接続に対応するPDNの間で転送する。一実施形態においては、中継UEは、eNBから無線ベアラの構成を含む無線資源制御(RRC)メッセージを受信すると、無線ベアラを作成してもよい。無線ベアラは専用EPSベアラに対応付けてもよい。専用ベアラは、中継UEとPDNに接続しているPDN GWとの間に確立される。一実施形態においては、専用EPSベアラは、リモートUEの上位層で実行されるセッション開始手順中に作成される。PDN GWは、リモートUEによって送られたSIPシグナリングに基づいて専用EPSの確立を開始する。SIPシグナリングは、ステップ1410で確立されたデフォルトEPSを経由して送られる。さらに、中継UEはRRC\_CONNECTED状態か、またはeNBの通信圏内にあってもよい。また、リモートUEは、eNBの通信圏内またはeNBの通信圏外に存在していてもよい。

10

【0037】

一実施形態においては、中継UEがレイヤ2リンクの障害を検出し(ステップ1430)、または中継UEがリモートUEから切断要求または中継器の再選択を示すメッセージを受信した場合、中継UEは、例えばNASメッセージ(ステップ1435)などの通知や要求をeNBに送ってもよい。さらに、中継UEは他のリモートUEがPDN接続していないか、または他のリモートUEが無線ベアラを共用しない場合に、通知や要求(ステップ1435)を送ってもよい。この通知または要求には無線ベアラの識別情報または専用EPSベアラの識別情報が含まれることがある。

20

【0038】

一実施形態においては、レイヤ2リンクの障害は、中継UEにおけるPC5上でのレイヤ2リンクのメンテナンス手順では(3GPP TR 23.713 v1.5.0において述べたように)、リモートUEが中継UEのProSe(近接度に基づくサービス)通信圏内に存在しないとみなすことを意味する場合もある。

【0039】

一実施形態においては、中継UEは、通知または要求を送信する(ステップ1435)前に、当該無線ベアラを解放してもよい(ステップ1435)。あるいは、中継UEは、最初に通知または要求を送り(ステップ1435)、eNBから無線ベアラを解放することを示すRRCメッセージ(例えばRRC接続再構成)を受信したら(ステップ1440)、当該無線ベアラを解放してもよい(ステップ1445)。

30

【0040】

図3および図4を再度参照すると、中継UEの観点からみた例示的一実施形態において、装置300は、メモリ310に保存されたプログラムコード312を含んでいる。CPU308がプログラムコード312を実行することにより、中継UEは、(i)発展型eNBと接続し、(ii)トラフィック中継をサポートするPDN接続を確立し、(iii)リモートUEとの間にレイヤ2リンクを確立し、(iv)中継UEとeNBの間に無線ベアラを形成してリモートUEとPDN接続に対応するPDNとの間でデータパケットを転送し、(v)レイヤ2リンクの障害が検出された場合、eNBに通知または要求(例えばNASメッセージ)を送り、および(vi)eNBから無線ベアラの解放を示す無線資源制御(RRC)メッセージを受信してもよい。さらに、CPU308はプログラムコード312を実行して、上述の動作およびステップ、または本願で述べた他の動作のすべてを行うことができる。

40

【0041】

以上、本発明の様々な態様について述べた。本願における教示は多様な形態で実施してもよく、また、ここに開示されたいずれの特定の構造、機能、またはその両方も単に典型例であるに過ぎないことは、明白であろう。本願における教示に基づき、ここに開示され

50

た一態様が他の態様とは別に実施可能であること、これらの態様を2つ以上、様々に組み合わせることも可能であることは、当業者であれば理解の及ぶことであろう。例えば、ここに開示された態様のうちの任意の数のものを用いて装置を実現したり、または方法を実施したりしてもよい。さらに、本願に開示された1つ以上の態様に加え、もしくはそれらの他に、他の構造、機能もしくは構造および機能を用いて、そのような装置を実現し、またはそのような方法を実行してもよい。上述の構想の一例として、いくつかの態様においては、同一の複数のチャンネルをパルス繰返し周波数に基づいて確立することも可能である。一部の態様においては、パルス位置またはパルスオフセットに基づいて同時チャンネルを確立することも可能である。いくつかの態様においては、タイムホッピングシーケンスに基づいて同時チャンネルを確立することも可能である。いくつかの態様においては、パルス繰返し周波数、パルス位置またはパルスオフセット、およびタイムホッピングシーケンスに基づいて同時チャンネルを確立することも可能である。

10

#### 【0042】

当業者であれば、情報および信号は様々な異なる技術のどれを用いて表してもよいことが理解されるであろう。例えば、本願記載の全体にわたって言及したようなデータ、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、磁界もしくは磁性粒子、光場もしくは光粒子、またはそれらの組合せで表すことが可能である。

#### 【0043】

さらに、ここで開示された態様に関連して説明した様々な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、ソースコードまたは他の技術を用いて設計可能なデジタルの実現形、アナログの実現形またはこれらの組合せ）、各種の形態のプログラムもしくは設計コード組込み命令（ここでは便宜上「ソフトウェア」または「ソフトウェアモジュール」と称する場合もある）、またはこれらの組合せとして実現してもよいことは、当業者であれば理解が及ぶであろう。このハードウェアとソフトウェアの互換性を明確に例示するために、様々なコンポーネント、ブロック、モジュール、回路およびステップの例について、概ねそれらの機能に関して、上に述べてきた。それらの機能がハードウェアまたはソフトウェアとして実現されるかは、システム全体に課される特定の用途条件および設計条件に依存する。当業者は、ここに説明した機能を個々の特定用途に応じた様々な方法で実現することができるが、それらの実現の仕方によって本願開示の範囲から離脱できると解釈すべきでない。

20

30

#### 【0044】

さらに、ここに開示された態様に関連して述べた様々な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現してもよく、またはこれらによって実行してもよい。IC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）もしくは他のプログラマブル論理装置、個別部品ゲート回路もしくはトランジスタ論理回路、個別ハードウェア部品、電気部品、光学的部品、機構部品、または本願記載の機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せで構成されるものでよく、ICの内部、ICの外部、またはその両方に存在するコードまたは命令を実行するものでよい。汎用プロセッサはマイクロプロセッサでよいが、それに代えて、プロセッサは、任意の従来プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラまたは状態機械でもよい。また、プロセッサは複数の計算装置の組合せとして実現してもよく、例えば、DSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと組み合わせた1つ以上のマイクロプロセッサ、または他のそのような構成であってもよい。

40

#### 【0045】

開示したどのプロセスでも、各ステップの特定の順序またはその階層は、例示的手法の一例であると理解されたい。設計上の好みに基づき、各ステップの特定の順序またはその階層は、本願開示の範囲内で維持しつつ、再構成することも可能である。添付の方法請求項は、様々なステップの要素を例示的順序で提示するものであり、特定の順序または階層

50

に限定されない。

【0046】

ここに開示された態様に関連して述べた方法またはアルゴリズムは、ハードウェア、プロセッサで実行するソフトウェアモジュール、またはこれらの組合せで直接実現してもよい。ソフトウェアモジュール（例えば、実行可能な命令および関連するデータ）ならびに他のデータは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリのなどのデータメモリ、レジスタ、ハードディスク、着脱可能なディスクメモリ、CD-ROM、またはいずれの他の当該技術分野で公知のコンピュータ可読記憶媒体に含まれていてもよい。例示的記憶媒体は、例えば、コンピュータ/プロセッサ（ここでは便宜上、「プロセッサ」と呼ぶ）などの機械装置に接続してもよく、このようなプロセッサは記憶媒体から情報（例えばコード）を読み出したり、記憶媒体に情報を書き込んだりできる。例示的記憶媒体は、プロセッサに一体化してもよい。プロセッサおよび記憶媒体はASICに含まれていてもよい。ASICはユーザ装置内であってもよい。あるいは、プロセッサおよび記憶媒体はユーザ装置内の個別部品として存在してもよい。さらに、いくつかの態様においては、いずれの適切なコンピュータプログラム製品も、本開示の1つ以上の態様に関するコードを含むコンピュータ可読媒体から成るものでよい。いくつかの態様では、コンピュータプログラム製品はパッケージ材を含んでいてもよい。

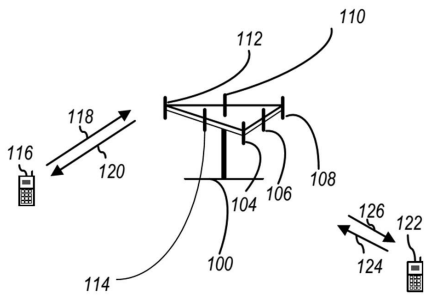
10

【0047】

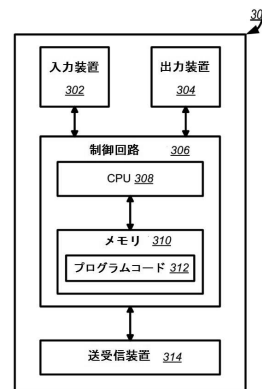
本発明を様々な態様に関連して述べてきたが、本発明をさらに変更することも可能であることが理解されよう。本願は、全体として本発明の原理に沿った本発明の何らかの変更、使用または適用も対象となることを意図し、また、本発明の関係する技術の範囲内であれば、本開示から出発し公知の慣習的な方法に含まれるものも含む。

20

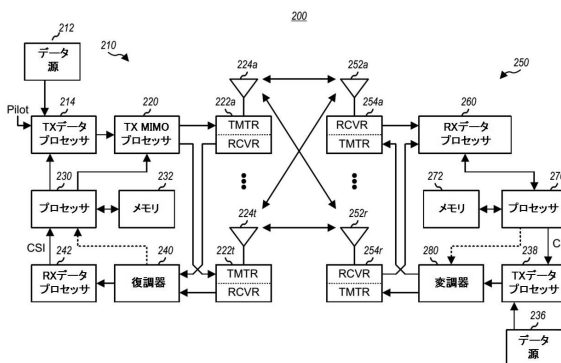
【図1】



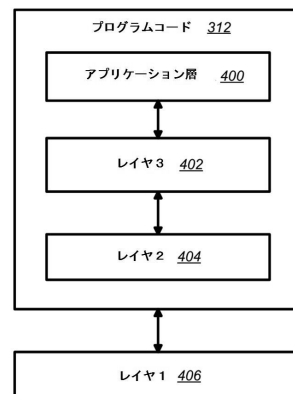
【図3】



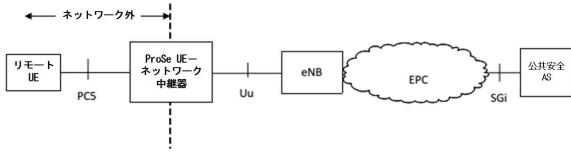
【図2】



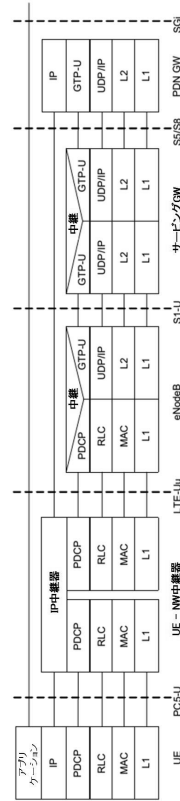
【図4】



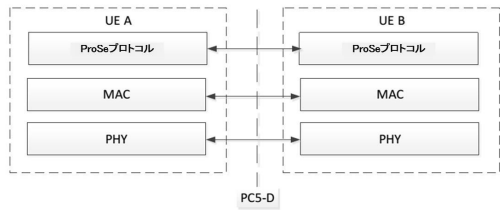
【図5】



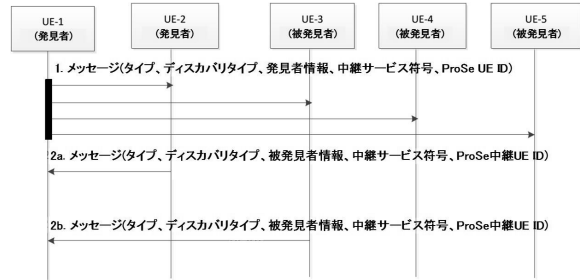
【図6】



【図7】



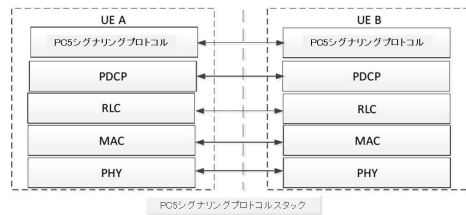
【図9】



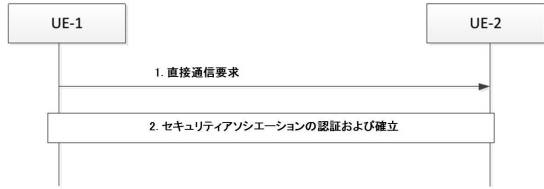
【図8】



【図10】



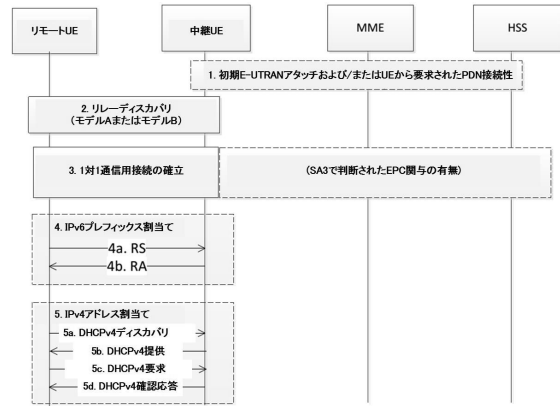
【 図 1 1 】



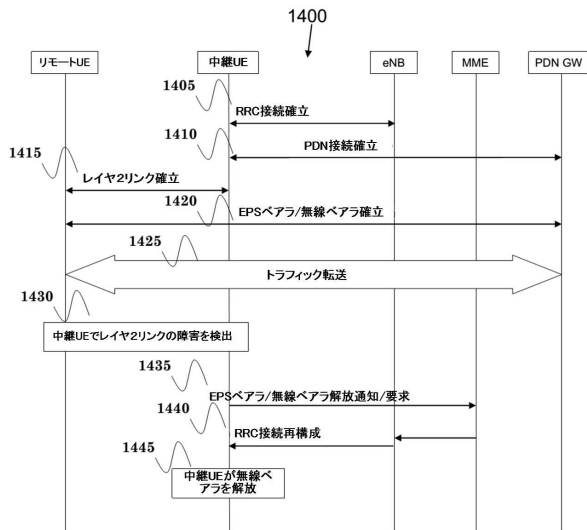
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100109634  
弁理士 舩谷 威志
- (74)代理人 100129263  
弁理士 中尾 洋之
- (74)代理人 100163991  
弁理士 加藤 慎司
- (74)代理人 100153947  
弁理士 家成 隆彦
- (72)発明者 クオ, リチャード リーチー  
台湾、台北市、ペイトウ、リーテ ロード、15、エイヌステック コンピューター インコーポレーテッド内
- (72)発明者 チェン, ウェイユ  
台湾、台北市、ペイトウ、リーテ ロード、15、エイヌステック コンピューター インコーポレーテッド内
- (72)発明者 パン, リーテ  
台湾、台北市、ペイトウ、リーテ ロード、15、エイヌステック コンピューター インコーポレーテッド内

審査官 桑原 聡一

- (56)参考文献 国際公開第2015/125479(WO, A1)  
特開2015-088851(JP, A)  
米国特許出願公開第2012/0250601(US, A1)  
国際公開第2015/068732(WO, A1)  
特表2017-511982(JP, A)  
3GPP, TS23.713 V1.5.0, 3GPP Standard, 2015年 7月28日  
Kyocera, Consideration of bearer mapping for ProSe UE-to-Network Relays[online], 3GPP TSG-RAN WG2#91 R2-153142, 2015年 8月24日, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG2\_RL2/TSGR2\_91/Docs/R2-153142.zip>  
ZTE, Considerations on the UE-to-Network Relays[online], 3GPP TSG-RAN WG2#89bis R2-151169, 2015年 4月20日, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG2\_RL2/TSGR2\_89bis/Docs/R2-151169.zip>

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26  
H04W 4/00 - 99/00  
3GPP TSG RAN WG1 - 4  
SA WG1 - 4  
CT WG1、4