

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6808035号
(P6808035)

(45) 発行日 令和3年1月6日 (2021. 1. 6)

(24) 登録日 令和2年12月10日 (2020. 12. 10)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4W 56/00 (2009. 01)	HO 4W 56/00 1 3 0
HO 4W 4/50 (2018. 01)	HO 4W 4/50
HO 4W 24/10 (2009. 01)	HO 4W 24/10

請求項の数 23 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2019-523078 (P2019-523078)	(73) 特許権者	598036300
(86) (22) 出願日	平成29年10月30日 (2017. 10. 30)		テレフオンアクチーボラゲット エルエム
(65) 公表番号	特表2020-500472 (P2020-500472A)		エリクソン (パブル)
(43) 公表日	令和2年1月9日 (2020. 1. 9)		スウェーデン国 ストックホルム エスー
(86) 国際出願番号	PCT/CN2017/108346		1 6 4 8 3
(87) 国際公開番号	W02018/082521	(74) 代理人	100109726
(87) 国際公開日	平成30年5月11日 (2018. 5. 11)		弁理士 園田 吉隆
審査請求日	令和1年7月17日 (2019. 7. 17)	(74) 代理人	100161470
(31) 優先権主張番号	PCT/CN2016/104616		弁理士 富樫 義孝
(32) 優先日	平成28年11月4日 (2016. 11. 4)	(74) 代理人	100194294
(33) 優先権主張国・地域又は機関	中国 (CN)		弁理士 石岡 利康
		(74) 代理人	100194320
			弁理士 藤井 亮

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線リンク監視のための方法およびデバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

新無線 (NR) アクセス技術における無線リンク監視 (RLM) 設定を提供するためのネットワークノード (14、38) の方法であって、

複数のサービスセットまたはネットワークスライスそれぞれのための複数の RLM 設定を無線デバイス (16) に提供すること (106) を含む、

前記複数のサービスセットのそれぞれが、サービス品質 (QoS) 要件のそれぞれのセットに関連する 1 つまたは複数のサービスを含む、方法。

【請求項 2】

前記それぞれの RLM 設定が、それぞれのサービスセットまたはネットワークスライスについて、同期外れを判定するための同期外れ評価期間および閾値の設定、同期外れの最大のカウント値の設定、同期を判定するための同期評価期間および閾値の設定、同期外れによって起動されるタイマの値の設定、および無線リンク障害によって起動されるタイマの値の設定のうち少なくとも 1 つを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記複数の RLM 設定を前記無線デバイス (16) に提供すること (106) が、動的シグナリングまたはシステム情報によって前記複数の RLM 設定を前記無線デバイス (16) に提供すること (106) を含む、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記それぞれ複数のサービスセットまたはネットワークスライスのための前記複数の R L M 設定があらかじめ定義されているか、または条件付きで判定される、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記複数のサービスセットが、あらかじめ定義されているか、または条件付きで設定される、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

新無線（N R）アクセス技術における無線リンク監視（R L M）設定を提供するためのネットワークノード（1 4、3 8）の方法であって、

無線デバイス（1 6）によって使用される 1 つもしくは複数のサービスまたは 1 つもしくは複数のネットワークスライスに基づいて、複数のサービスセットまたはネットワークスライスそれぞれのための複数の R L M 設定から、1 つまたは複数の R L M 設定を選択すること（2 0 6）であって、前記複数のサービスセットのそれぞれが、サービス品質（Q o S）要件のそれぞれのセットに関連する 1 つまたは複数のサービスを含む、選択することと、

前記 1 つまたは複数の選択された R L M 設定を前記無線デバイス（1 6）に提供すること（2 0 8）と

を含む、方法。

【請求項 7】

前記それぞれの R L M 設定が、それぞれのサービスセットまたはネットワークスライスについて、同期外れを判定するための同期外れ評価期間および閾値の設定、同期外れの最大のカウント値の設定、同期を判定するための同期評価期間および閾値の設定、同期外れによって起動されるタイマの値の設定、および無線リンク障害によって起動されるタイマの値の設定のうち少なくとも 1 つを含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記 1 つまたは複数の選択された R L M 設定を前記無線デバイス（1 6）に提供すること（2 0 8）が、動的シグナリングによって前記 1 つまたは複数の選択された R L M 設定を前記無線デバイス（1 6）に提供すること（2 0 8）を含む、請求項 6 または 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記複数のサービスセットまたはネットワークスライスそれぞれのための前記複数の R L M 設定があらかじめ定義されているか、または動的に判定される、請求項 6 から 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 0】

前記複数のサービスセットが、あらかじめ定義されているか、または条件付きで設定される、請求項 6 から 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 1】

新無線（N R）アクセス技術における無線リンク監視（R L M）を実行するための無線デバイス（1 6）の方法であって、

前記無線デバイス（1 6）によって使用される 1 つもしくは複数のサービスまたは 1 つもしくは複数のネットワークスライスに基づいて、複数のサービスセットまたはネットワークスライスそれぞれのための複数の R L M 設定から、1 つまたは複数の R L M 設定を選択すること（1 0 8）であって、前記複数のサービスセットのそれぞれが、サービス品質（Q o S）要件のそれぞれのセットに関連する 1 つまたは複数のサービスを含む、選択することと、

前記無線デバイス（1 6）において R L M のために前記 1 つまたは複数の選択された R L M 設定を利用すること（1 1 0）と

を含む、方法。

【請求項 1 2】

ネットワークノード（1 4、3 8）から、前記複数のサービスセットまたはネットワー

10

20

30

40

50

クスライスそれぞれのための前記複数の R L M 設定を受信すること (1 0 6) をさらに含む、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記それぞれの R L M 設定が、それぞれのサービスセットまたはネットワークスライスについて、同期外れを判定するための同期外れ評価期間および閾値の設定、同期外れの最大のカウンタ値の設定、同期を判定するための同期評価期間および閾値の設定、同期外れによって起動されるタイマの値の設定、および無線リンク障害によって起動されるタイマの値の設定のうち少なくとも 1 つを含む、請求項 1 1 または 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記複数のサービスセットまたはネットワークスライスそれぞれのための前記複数の R L M 設定を受信すること (1 0 6) が、前記複数のサービスセットまたはネットワークスライスそれぞれのための前記複数の R L M 設定を動的シグナリングによって受信すること (1 0 6) を含む、請求項 1 2 または 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記複数のサービスセットまたはネットワークスライスそれぞれのための前記複数の R L M 設定があらかじめ定義されているか、または条件付きで判定される、請求項 1 1 から 1 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記複数のサービスセットが、あらかじめ定義されているか、または条件付きで判定される、請求項 1 1 から 1 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記 1 つまたは複数の選択された R L M 設定が、2 つ以上の R L M 設定を含み、前記無線デバイス (1 6) において R L M のために前記 1 つまたは複数の選択された R L M 設定を利用すること (1 1 0) が、前記 2 つ以上の R L M 設定を別個に利用すること (1 1 0) を含む、
または、

前記 1 つまたは複数の選択された R L M 設定が、2 つ以上の R L M 設定を含み、前記無線デバイス (1 6) において R L M のために前記 1 つまたは複数の選択された R L M 設定を利用すること (1 1 0) が、

少なくとも 1 つのメトリックに基づいて前記 2 つ以上の R L M 設定のうち 1 つを選択することと、

前記 2 つ以上の R L M 設定のうちの前記 1 つを利用することと
を含む、請求項 1 1 から 1 6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 8】

新無線 (N R) アクセス技術における無線リンク監視 (R L M) を実行するための無線デバイス (1 6) の方法であって、

ネットワークノード (1 4 、 3 8) から、複数の R L M 設定からの 1 つまたは複数の選択された R L M 設定を受信すること (2 0 8) であって、前記複数の R L M 設定が、それぞれ複数のサービスセットまたはネットワークスライスのためのものである、受信することであって、前記複数のサービスセットのそれぞれが、サービス品質 (Q o S) 要件のそれぞれのセットに関連する 1 つまたは複数のサービスを含む、受信することと、

前記無線デバイス (1 6) において R L M のために前記 1 つまたは複数の選択された R L M 設定を利用すること (2 1 0) と
を含む、方法。

【請求項 1 9】

前記それぞれの R L M 設定が、それぞれのサービスセットまたはネットワークスライスについて、同期外れを判定するための同期外れ評価期間および閾値の設定、同期外れの最大のカウンタ値の設定、同期を判定するための同期評価期間および閾値の設定、同期外れによって起動されるタイマの値の設定、および無線リンク障害によって起動されるタイマの値の設定のうち少なくとも 1 つを含む、請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 20】

前記1つまたは複数の選択されたRLM設定を受信すること(208)が、動的シグナリングによって前記1つまたは複数の選択されたRLM設定を受信すること(208)を含む、請求項18または19に記載の方法。

【請求項 21】

前記複数のサービスセットまたはネットワークスライスそれぞれのための前記複数のRLM設定があらかじめ定義されているか、または条件付きで判定される、請求項18から20のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 22】

前記複数のサービスセットが、あらかじめ定義されているか、または条件付きで判定される、請求項18から21のいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項 23】

前記1つまたは複数の選択されたRLM設定が、2つ以上の選択されたRLM設定を含み、前記無線デバイス(16)においてRLMのために前記1つまたは複数の選択されたRLM設定を利用すること(210)が、前記2つ以上の選択されたRLM設定を別個に利用すること(210)を含む、
または、

前記1つまたは複数の選択されたRLM設定が、2つ以上の選択されたRLM設定を含み、前記無線デバイス(16)においてRLMのために前記1つまたは複数の選択されたRLM設定を利用すること(210)が、

20

少なくとも1つのメトリックに基づいて前記2つ以上の選択されたRLM設定のうち1つを選択することと、

前記2つ以上の選択されたRLM設定のうちの前記1つを利用することとを含む、請求項18から22のいずれか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示の非限定的かつ例示の実施形態は、一般に、無線通信の技術分野に関し、特に、無線リンク監視のための方法、ネットワークノード、および無線デバイスに関する。

【背景技術】

30

【0002】

このセクションは、本開示のさらなる理解を容易にし得る態様を紹介する。したがって、このセクションの記載は、この観点から読まれるべきであり、従来技術に存在するもの、または従来技術に存在しないものに関する自認として理解されるべきではない。

【0003】

新無線(NR)アクセス技術における様々なレイテンシ要件

第5世代(5G)は、拡張モバイルブロードバンド(eMBB)、大規模マシンタイプ通信(mMTC)、および超高信頼低レイテンシ通信(URLLC)といった一般的な無線アクセスネットワーク(RAN)を使用して、複数のタイプのサービスをサポートすることになっている。これらのサービスは、遅延、データレート、およびパケットロス率、といった様々なサービス品質(QoS)を必要とし、詳細には、

40

- ・URLLCは低遅延および／または高信頼度を必要とし、
- ・mMTCは典型的には長いバッテリー寿命を必要とするが、低遅延または高データレートは必要とせず、多くの場合、小さい低頻度のパケットと組み合わせられ、
- ・eMBBは高データレートを必要とする。遅延は厳密であるが、典型的にはURLLCにおいてほど厳密でなくてよい。

【0004】

無線リンク監視(RLM)は、無線リンク回復を可能にする重要な機能の1つである。新規の無線アクセス技術(RAT)に関して、様々な遅延要件のトラフィック(eMBB、URLLC、およびmMTC)がある。

50

【0005】

上記で言及された様々なトラフィックの遅延要件は、非常に厳格な遅延バジェット（たとえば、URLLCの場合、1ミリ秒（ms）未満）から、非常に長い遅延バジェット（たとえば、mMTCの場合、数秒）まで、大きく異なるものである。すべてのタイプの無線リソースについて、無線リンクの性能を監視するために無線リンク監視（RLM）機構が適用されるべきである。

【0006】

Long Term Evolution（LTE）におけるRLM機構

ユーザ機器デバイス（UE）におけるRLM機能の目的は、RRC_CONNECTED状態のサービングセルのダウンリンクの無線リンク品質を、セル固有の参照信号（RS）に基づいて監視することである。これにより、UEは、RRC_CONNECTED状態にある場合、そのサービングセルに対して同期しているのか、または同期外れなのかを判定することができる。一定数の連続した同期外れ指示（「N310」と呼ばれる）がある場合、UEは、ネットワーク設定された無線リンク障害（RLF）タイマ「T310」を始動する。UEの物理層によって複数の連続した同期指示「N311」が報告されると、タイマが停止される。同期外れカウンタ（N310）と同期カウンタ（N311）の両方がネットワークによって設定可能である。タイマT310が満了すると、RLFが生じる。結果として、UEは、干渉を回避するためにUEの送信器をオフにし、説明されるように $T_{UE-re-establish_delay}$ 内でRRC接続を再確立する必要がある。図1には、目標セルに対するRLMに関する様々なアクションおよび後続の無線リソース制御（RRC）再確立が示されている。

【0007】

間欠受信（DRX）のない要件

DRXが設定されていなければ、直近の200ミリ秒の周期にわたって推定されたダウンリンク無線リンク品質が閾値 Q_{out} よりも低いとき、同期外れが生じる。同様に、DRXなしで、直近の100ミリ秒の周期にわたって推定されたダウンリンク無線リンク品質が閾値 Q_{in} よりも高ければ同期が生じる。UEは、同期外れを検知すると、同期の評価を開始する。同期外れや同期の発生は、UEの内部で物理層によってその上位層に報告され、上位層は、RLFを評価するために層3（すなわち上位層）のフィルタリングを適用してよい。

【0008】

DRXのある要件

DRXが使用されているとき、十分なUE省電力を可能にするために、設定されたDRXサイクル長に依拠して同期外れおよび同期の評価期間が延長される。UEは、同期外れが生じた場合は常に同期評価を始動する。したがって、同期外れおよび同期を評価するために同一の周期（ $T_{evaluate_Qout_DRX}$ ）が使用される。しかしながら、満了までのRLFタイマ（T310）を始動する際、DRXなしの場合と同様に、同期評価期間は100ミリ秒に短縮される。N311の連続した同期指示によってタイマT310が停止すると、UEはDRXベースの周期（ $T_{evaluate_Qout_DRX}$ ）によって同期評価を実行する。

【0009】

閾値 Q_{out} は、ダウンリンク無線リンクの確実な受信が不可能なレベルとして規定され、仮想の物理的ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）送信の10%のブロック誤り率（BLER）に対応するものとされ、第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP）技術仕様（TS）36.133-c00の表7.6.1-1に規定された送信パラメータとともに物理的制御フォーマットインジケータチャネル（PCFICH）エラーを考慮に入れるものである。

【0010】

閾値 Q_{in} は、ダウンリンクの無線リンク品質が、 Q_{out} のものよりもかなり確実に受信され得るレベルとして規定され、3GPP TS 36.133-c00の表7.6

10

20

30

40

50

． 1－2に規定された送信パラメータとともにP C F I C Hエラーを考慮に入れて仮想のP D C C H送信の2 %のB L E Rに対応するものとする。

【0011】

U Eは、R L Mからの結果に基づいてR L Fを判定し、セル選択および無線接続再確立のプロシージャを起動することができる。

【発明の概要】

【0012】

同期外れ、同期、および無線リンク障害（R L F）を判定するための測定および評価に一定の静的パラメータセッティングを使用するのは、異なるサービスの様々なサービス品質（Q o S）要件のために、N R向けには最善でない。

・ 1つの事例として、200ミリ秒（m s）の同期外れ評価期間および100ミリ秒の同期評価期間は、拡張モバイルブロードバンド（e M B B）トラフィック向けには問題ないと思われるが、超高信頼低レイテンシ通信（U R L L C）トラフィック向けには、U R L L Cトラフィックがe M B Bトラフィックよりもはるかに厳格な遅延バジェットを有するので、長すぎる。

・ 別の事例として、e M B BおよびU R L L Cトラフィック用に、同期外れ評価 Q_{out} に同一の閾値を、および同期評価 Q_{in} に同一の閾値を使用することも、e M B BとU R L L Cが、制御チャネルブロック誤り率（B L E R）に対して異なる要件を有するので最善ではない。いくつかのU R L L Cトラフィックについては、無線リンク制御（R L C）再送信が許容されないとき、必要な物理的ダウンリンク制御チャネル（P D C C H）のB L E Rは、e M B Bのものよりもはるかに低くなくてはならない。したがって、一定の閾値を使用するのは問題がある。

【0013】

本開示の根本概念は、複数のサービスを提供するために、N RにおけるR L Mに、トラフィックタイプまたはネットワークスライスの特徴の設定を適用することにある。複数のサービス（またはサービスセット）／ネットワークスライス用に、同期外れ評価期間および同期評価期間の設定、同期外れ評価および同期評価のための閾値の設定、ならびに関連するカウンタ値およびタイマの設定を含む、複数の設定がある。共存する複数のサービスのR L M設定のための方法も開示される。

【0014】

提案された方法を用いると、異なるサービスに関する無線リンク品質を監視するための無線リンク品質が、区別された遅延および信頼性の要件により、区別して監視され、かつ評価され得、その結果、1つのネットワークにおいて複数のサービスを提供するためのQ o S達成が改善され得る。

【0015】

本明細書に組み込まれ、本明細書の一部を形成する添付の図面は、本開示のいくつかの態様を示し、説明とともに、本開示の原理を説明するのに役立つものである。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】無線リンク監視（R L M）および後続の無線リソース制御（R R C）再確立に関する様々なアクションを示す図である。

【図2】本開示のいくつかの実施形態によるネットワークスライスの場合のR L M設定の一例を示す図である。

【図3】本開示の実施形態が実施され得る移動体通信システムの一例を示す図である。

【図4】本開示のいくつかの実施形態による無線アクセスノードおよびユーザ機器デバイス（U E）の動作を示す図である。

【図5】本開示のいくつかの他の実施形態による無線アクセスノードおよびU Eの動作を示す図である。

【図6】U Eの例示の実施形態を示す図である。

【図7】U Eの例示の実施形態を示す図である。

10

20

30

40

50

【図8】ネットワークノードの例示の実施形態を示す図である。

【図9】ネットワークノードの例示の実施形態を示す図である。

【図10】ネットワークノードの例示の実施形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下で明らかにされる実施形態は、当業者が実施形態を実施することを可能にするための情報を表し、実施形態を実施するベストモードを示すものである。添付の図面に照らして以下の説明を読めば、当業者であれば、本開示の概念を理解し、本明細書でより詳しくは扱われないこれらの概念の適用を認識するであろう。これらの概念および適用は本開示の範囲内および添付の特許請求の範囲内に含まれることを理解されたい。

10

【0018】

無線ノード：本明細書で使用される「無線ノード」は、無線アクセスノードまたは無線デバイスのいずれかである。

【0019】

無線アクセスノード：本明細書で使用される「無線アクセスノード」は、無線で信号を送受信するように動作する移動体通信ネットワークの無線アクセスネットワークにおける任意のノードである。無線アクセスノードのいくつかの例には、それだけではないが、基地局（たとえば、第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP）のLong Term Evolution（LTE）ネットワークにおける拡張またはエボルブドノードB（eNB）、大電力または大規模な基地局、低電力の基地局（たとえば、小型基地局、超小型基地局、住宅eNBなど）、および中継ノードが含まれる。

20

【0020】

コアネットワークノード：本明細書で使用される「コアネットワークノード」は、コアネットワーク（CN）における任意のタイプのノードである。コアネットワークノードのいくつかの例には、たとえば、モビリティ管理エンティティ（MME）、パケットデータネットワーク（PDN）ゲートウェイ（PGW）、サービス性能エクスポージャ機能（SCEF）などが含まれる。

【0021】

無線デバイス：本明細書で使用される「無線デバイス」は、無線アクセスノード（複数可）と無線で信号を送受信することによって移動体通信ネットワークにアクセスする（すなわち移動体通信ネットワークによってサブスクリプションされる）任意のタイプのデバイスである。無線デバイスのいくつかの例には、それだけではないが、3GPPネットワークにおけるユーザ機器デバイス（UE）およびマシンタイプ通信（MTC）デバイスが含まれる。

30

【0022】

ネットワークノード：本明細書で使用される「ネットワークノード」は、無線アクセスネットワークの一部分または移動体通信ネットワーク／システムのCNのいずれかである任意のノードである。

【0023】

本明細書で与えられる説明は、3GPPの移動体通信システムに的を絞っており、そのため、3GPP LTEの用語または3GPP LTEの用語に類似の用語がしばしば使用されることに留意されたい。しかしながら、本明細書で開示される概念は、LTEまたは3GPPのシステムに限定されない。

40

【0024】

本明細書の説明では、「セル」という用語に言及することがあるが、特に第5世代（5G）の概念に関して、セルの代わりにビームが使用されてよく、そのため、本明細書で説明される概念は、セルとビームの両方に同様に適用可能であることが重要であることに留意されたい。

【0025】

根本概念は、異なるサービス品質（QoS）要件のサービスに対して、区別された無線リンク監視（RLM）の設定を適用することである。1つのネットワークによってサブ

50

されるサービスは複数のサービスセットに分類され得、1つのRLM設定が、QoS要件（たとえば、エアインターフェース上の遅延バジェットおよび残余ハイブリッド自動再送要求（HARQ）エラー）に従ってそれぞれのサービスセットに適用される。以下で実施形態を詳細に説明する。

【0026】

第1の実施形態として、サービスが複数のサービスセットに分類され得、1つのRLM設定が、それぞれのサービスセットに適用される。一例として、サービスを、超高信頼低レイテンシ通信（URLLC）、大規模マシンタイプ通信（mMTC）、および拡張されたモバイルブロードバンド（eMBB）といった3つのセットへ分類する簡単な方法が挙げられる。3つのRLM設定があり、それぞれのRLM設定が1つのサービスセットに適用される。別の例として、サービスセットおよび関連するRLM設定は、ネットワークにより、無線リソース制御（RRC）シグナリングにより、サービスのQoS要件に従って、動的に、または条件付きで設定され得る。下の表1は、サービスセットとRLM設定の間のマッピングの関係を例示するものである。

サービスセット	RLM 設定インデックス
URLLC サービスセット	1
mMTC サービスセット	2
eMBB サービスセット	3

表 1

サービスセット対 RLM 設定のマッピング表

【0027】

第2の実施形態として、RLM設定は、ネットワークスライスに特有のものであり得る。複数のネットワークスライスがあるときには複数のRLM設定があり、それぞれのRLM設定が1つのネットワークスライスに関連づけられている。1つのスライスによってサブされるUEは、ネットワークスライスに関連したRLM設定を用いて設定される。図2は、ネットワークスライシングの場合のRLM設定の一例を示す。図2では、3つのネットワークスライスがあり、RLM設定1、2、および3が、それぞれネットワークスライス1、2、および3に関連づけられている。ネットワークスライス1、2、および3によってそれぞれサブされているUE1、2、および3は、それぞれRLM設定1、2、および3を用いて設定される。

【0028】

第1および第2の実施形態のさらなる一実施形態として、各サービス（セット）／ネットワークスライス向けにRLM設定があらかじめ定義され得、UEは、サービスタイプまたは選択されたスライスに従って、どのRLM設定が適用されるべきかを判定することができる。

【0029】

第3の実施形態として、RLM設定には、同期外れ評価期間（LTEでは200ミリ秒（ms））の設定、同期外れを判定するための閾値（たとえば Q_{out} ）の設定、同期外れの最大のカウンタ値（N310）の設定、同期評価期間（たとえば100ミリ秒）および同期を判定するための閾値（ Q_{in} ）の設定、同期外れによって起動されるタイマの値（T310）の設定、ならびに無線リンク障害（RLF）によって起動されるタイマの値（たとえばT311）の設定などが含まれる。

【0030】

第4の実施形態として、1つのUEが複数のサービスを有し、かつ／または複数のネットワークスライスによってサブされていて、サービス／ネットワークスライスに関連したRLM設定が異なるとき、RLMを設定するのに以下の選択肢がある。

- ・ 選択肢1：異なるサービス／ネットワークスライスのRLMが別個に設定され、UE

10

20

30

40

50

は各サービス／ネットワークスライスについてRLMを別個に判定する。

・選択肢2：UEにおいて1つのRLM設定だけが適用される。最小のレイテンシおよび／または最低の残余HARQ誤り率を伴うサービスに関連したRLM設定が適用されるものとする。たとえば、UEがeMBBトラフィックとURLLCトラフィックの両方を有するとき、URLLCトラフィックを伴うRLM設定が適用されるものとする。

【0031】

第5の実施形態として、UEに適用されるRLM設定は、オンデマンドシステムの情報送信によって設定され得る。

【0032】

第6の実施形態として、デフォルトのRLM設定が、あらかじめ設定されているかまたはあらかじめ定義されているものとする。ネットワークが、RLM設定を設定しないか、またはUEがサービスタイプまたはサービングネットワークスライスに基づいて単独でRLM設定を判定することを許容するとき、UEはデフォルトのRLM設定を使用するものとする。

【0033】

図3は、本開示の実施形態が実施され得る移動体通信システム10の一例を示す。示されているように、移動体通信システム10は、複数の無線アクセスノード14（たとえば、5G新無線アクセス技術（NR）の基地局（gNBと称されることもある）などの基地局）を含む無線アクセスネットワーク（RAN）12を含む。いくつかの実施形態では、RAN12は5GのNR RANであり、無線アクセスノード14はgNBであり、gNBは5GのNR基地局を参照するのに使用される用語である。無線アクセスノード14は、対応するセルまたはビームを介してUE16への無線アクセスを提供する。

【0034】

無線アクセスノード14はコアネットワーク18に接続されている。コアネットワーク18は、たとえば、MME、サービングゲートウェイ（S-GW）、P-GW、および／または同種のものなど、1つまたは複数のコアネットワークノード20を含む。

【0035】

図4は、前述の実施形態のうち少なくともいくつかによる無線アクセスノード14およびUE16の動作を示す。任意選択のステップは破線で指示されている。いくつかの実施形態では、無線アクセスノード14は、UE16にデフォルトのRLM設定を送る（ステップ100）。上記で論じられたように、いくつかの実施形態では、たとえばUE16が別のRLM設定を用いて設定されなければ、UE16によって、たとえば、それぞれのサービスセットもしくはネットワークスライスのための1組のRLM設定、または特定のサービス（複数可）のための特定のRLM設定（複数可）（より具体的にはそれぞれのサービスセット（複数可））、またはUE16が使用するネットワークスライス（複数可）などのデフォルトのRLM設定が使用される。

【0036】

いくつかの実施形態では、無線アクセスノード14は、サービスセットまたはネットワークスライスの数を判定する（ステップ102）。サービスセットまたはネットワークスライスは、（たとえば、ネットワークオペレータまたは規格によって）あらかじめ定義されていてよく、無線アクセスノード14によって動的に、もしくは条件付きで判定されてよく、または無線アクセスノード14によって他のいくつかのノード（たとえばコアネットワークノード20）から回復されてもよい。無線アクセスノード14は、サービスセットまたはネットワークスライスのための個別のRLM設定も判定する（ステップ104）。RLM設定は、規格によってあらかじめ定義されていてよく、そのため、無線アクセスノード14の中にハードコードされる、無線アクセスノード14における記憶装置から得られる、などであってよい。あるいは、RLM設定は、無線アクセスノード14または他のいくつかのネットワークノードにより、たとえばそれぞれのサービスセットまたはネットワークスライスに関するQoS要件に基づいて、動的に、または条件付きで判定されてもよい。

10

20

30

40

50

【0037】

この実施形態では、無線アクセスノード14は、UE16に、サービスセットまたはネットワークスライスのためのRLM設定を送る（ステップ106）。無線アクセスノード14は、（たとえば、静的に規定されたサービスセットもしくはネットワークスライスおよび対応するRLM設定の場合には）たとえばRLM設定を1回送ってよく、または（たとえば、動的に、もしくは条件付きで判定される、サービスセットもしくはネットワークスライス、および／もしくはサービスセットもしくはネットワークスライスのための、動的に、もしくは条件付きで判定されるRLM設定の場合には）RLM設定を動的に送ってもよい。たとえば、いくつかの実施形態では、無線アクセスノード14はRLCシグナリングによってRLM設定を送る。いくつかの他の実施形態では、無線アクセスノード14はシステム情報によって（たとえばオンデマンドシステム情報によって）RLM設定を送る。オンデマンドシステム情報は、無線アクセスノード14によってオンデマンドで（たとえばUE16からのいくつかのトリガに応答して）送信されるシステム情報であることに留意されたい。さらに、いくつかの実施形態では、無線アクセスノード14は、UE16に、サービスセットを規定する情報またはネットワークスライスを指示する情報を送る。これは、サービスセットまたはネットワークスライスが、動的に、または条件付きで設定される場合に（たとえば、無線アクセスノード14またはいくつかの他のネットワークノードが、サービスを、たとえばQoS要件などいくつかのメトリック（複数可）に基づいてサービスセットへと、動的に、または条件付きでグループ化する場合に）特に望ましいであろう。

10

20

【0038】

この点において、UE16は、サービスセットまたはネットワークスライスと、それぞれのRLM設定との知見を有する。そのため、UE16は、UE16が使用するサービス（複数可）またはネットワークスライス（複数可）のためのRLM設定（複数可）を選択する（ステップ108）。たとえば、UE16が特定のサービスを使用する場合、UE16は対応するサービスセットのためのRLM設定を選択してよい。UE16は、次いで、選択されたRLM設定（複数可）を利用する（ステップ110）。ことさら、いくつかの実施形態では、UE16は複数のサービスまたは複数のネットワークスライスを使用し得る。この場合、上記で説明されたように、UE16は、複数のサービスまたはネットワークスライスのためのRLM設定を別個に利用してよく、たとえばそれぞれのサービスまたはネットワークスライスのためのRLFを別個に判定する。あるいは、UE16は、ステップ108において選択されたRLM設定のうちの1つをUE16が使用するよう選択してよい。たとえば、上記で説明されたように、UE16は、UE16が使用する、最小のレイテンシおよび／または最低の残余HARQ誤り率を有する、サービスセットまたはネットワークスライスのためのRLM設定を選択してよい。

30

【0039】

図5は、前述の実施形態のうち少なくともいくつかによる無線アクセスノード14およびUE16の動作を示す。任意選択のステップは破線で指示されている。いくつかの実施形態では、無線アクセスノード14は、UE16にデフォルトのRLM設定を送る（ステップ200）。上記で論じられたように、いくつかの実施形態では、たとえばUE16が別のRLM設定を用いて設定されなければ、UE16によって、たとえば、それぞれのサービスセットもしくはネットワークスライスのための1組のRLM設定、または特定のサービス（複数可）のための特定のRLM設定（複数可）（より具体的にはそれぞれのサービスセット（複数可））、またはUE16が使用するネットワークスライス（複数可）などのデフォルトのRLM設定が使用される。

40

【0040】

いくつかの実施形態では、無線アクセスノード14は、サービスセットまたはネットワークスライスの数を判定する（ステップ202）。サービスセットまたはネットワークスライスは、（たとえばネットワークオペレータまたは規格によって）あらかじめ定義されていてよく、無線アクセスノード14によって動的に、もしくは条件付きで判定されてよ

50

く、または無線アクセスノード14によって他のいくつかのノード（たとえばコアネットワークノード20）から回復されてもよい。無線アクセスノード14は、サービスセットまたはネットワークスライスのための個別のRLM設定も判定する（ステップ204）。RLM設定は規格によってあらかじめ定義されていてよく、そのため、無線アクセスノード14の中にハードコードされる、無線アクセスノード14における記憶装置から得られる、などであってよい。あるいは、RLM設定は、無線アクセスノード14または他のいくつかのネットワークノードにより、たとえばそれぞれのサービスセットまたはネットワークスライスに関するQoS要件に基づいて、動的に、または条件付きで判定されてもよい。

【0041】

この実施形態では、無線アクセスノード14は、UE16が使用するサービス（複数可）またはネットワークスライス（複数可）のためのRLM設定（複数可）を選択する（ステップ206）。たとえば、UE16が特定のサービスを使用する場合、無線アクセスノード14は対応するサービスセットのためのRLM設定を選択してよい。ことさら、いくつかの実施形態では、UE16は複数のサービスまたは複数のネットワークスライスを使用し得る。この場合、上記で説明されたように、無線アクセスノード14は、UE16によって使用される複数のサービスまたはネットワークスライスのすべてに向けたRLM設定を選択してよい。あるいは、無線アクセスノード14は、UE16によって使用されるサービスセットまたはネットワークスライスのためのRLM設定のうち1つを選択してもよい。たとえば、上記で説明されたように、無線アクセスノード14は、UE16が使用する、最小のレイテンシおよび／または最低の残余HARQ誤り率要件を有する、サービスセットまたはネットワークスライスのためのRLM設定を選択してよい。

【0042】

無線アクセスノード14は、選択されたRLM設定（複数可）をUE16へ送る（ステップ208）。無線アクセスノード14は、たとえば、RLM設定（複数可）を選択してUE16へRLM設定（複数可）を動的に送ってよい。たとえば、UE16が新規のサービスまたは新規のネットワークスライスを使用し始める場合、無線アクセスノード14は、RLM設定（複数可）を選択し、UE16によって使用される新規のサービスまたは新規のネットワークスライスに基づいて、選択されたRLM設定（複数可）をUE16へ送ってよい。別の例として、サービスセットもしくはネットワークスライスおよび／またはサービスセットもしくはネットワークスライス向けに定義されたRLM設定が変化する場合、これによって、無線アクセスノード14がRLM設定（複数可）を選択してUE16へ送ることが起動されてよい。限定するわけではないが、いくつかの実施形態では、無線アクセスノード14はRRCシグナリングによってRLM設定（複数可）を送る。UE16は、次いで、選択されたRLM設定（複数可）を利用する（ステップ210）。

【0043】

図6は、本開示のいくつかの実施形態によるUE16（より一般的には無線デバイス）の概略ブロック図である。示されているように、UE16は、1つまたは複数のプロセッサ24（たとえば、中央処理装置（CPU）、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）、および／または同様のもの）と、記憶装置26とを備える電気回路構成22を含む。UE16は、1つまたは複数の送受信器28も含み、送受信器28のそれぞれが、1つまたは複数の送信器30と、1つまたは複数のアンテナ34に結合された1つまたは複数の受信器32とを含む。いくつかの実施形態では、上記で説明されたUE16の機能は、全面的または部分的にソフトウェアで実施されてよく、ソフトウェアは、たとえば記憶装置26に記憶され、プロセッサ（複数可）24によって実行される。

【0044】

いくつかの実施形態では、命令を含むコンピュータプログラムが提供され、少なくとも1つのプロセッサが、少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、これらの命令によって、本明細書で説明された実施形態のうち任意のものに従ってUE16の機能を実

10

20

30

40

50

行する。いくつかの実施形態では、前述のコンピュータプログラム製品を含有している担体が提供される。担体は、電子信号、光信号、無線信号、またはコンピュータ可読記憶媒体（たとえば、記憶装置などの非一時的なコンピュータ可読媒体）のうち1つである。

【0045】

図7は、本開示のいくつかの他の実施形態によるUE16（より一般的には無線デバイス）の概略ブロック図である。UE16は1つまたは複数のモジュール36を含み、モジュール36のそれぞれがソフトウェアで実施される。モジュール（複数可）36は、本明細書で説明されたUE16の機能を提供する。

【0046】

図8は、本開示のいくつかの実施形態によるネットワークノード38（たとえば無線アクセスノード14）の概略ブロック図である。示されているように、ネットワークノード38は、1つまたは複数のプロセッサ42（たとえば、CPU、ASIC、FPGA、および／または同様のもの）と、記憶装置44とを備える電気回路構成を含む制御システム40を含む。制御システム40はネットワークインターフェース46も含む。ネットワークノード38が無線アクセスノード14である実施形態では、ネットワークノード38は1つまたは複数の無線ユニット48も含み、無線ユニット48のそれぞれが、1つまたは複数の送信器50と、1つまたは複数のアンテナ54に結合された1つまたは複数の受信器52とを含む。いくつかの実施形態では、上記で説明されたネットワークノード38または無線アクセスノード14の機能は、全面的または部分的にソフトウェアで実施されてよく、ソフトウェアは、たとえば記憶装置44に記憶され、プロセッサ（複数可）42によって実行される。

【0047】

図9は、本開示のいくつかの実施形態によるネットワークノード38（たとえば無線アクセスノード14）の仮想の実施形態を示す概略ブロック図である。本明細書で使用される「仮想の」ネットワークノード38は、ネットワークノード38の機能の少なくとも一部分が、（たとえば、ネットワーク（複数可）における物理的処理ノード（複数可）上で実行する仮想マシン（複数可）によって）仮想構成要素として実施されるネットワークノード38である。示されているように、ネットワークノード38は、図8に関して説明されたように制御システム40を任意選択で含む。加えて、ネットワークノード38が無線アクセスノード14である場合には、図8に関して説明されたように、ネットワークノード38は1つまたは複数の無線ユニット48も含む。（存在する場合には）制御システム40は、ネットワークインターフェース46を介して、ネットワーク（複数可）58の一部分に結合されているかまたは一部分として含まれている1つまたは複数の処理ノード56に接続されている。あるいは、制御システム40が存在しなければ、（存在する場合には）1つまたは複数の無線ユニット48が、ネットワークインターフェース（複数可）を介して1つまたは複数の処理ノード56に接続されている。あるいは、本明細書で説明されたネットワークノード38の機能のすべてが、処理ノード56において実施されてもよい（すなわち、ネットワークノード38は制御システム40または無線ユニット（複数可）48を含まない）。それぞれの処理ノード56が、1つまたは複数のプロセッサ60（たとえば、CPU、ASIC、FPGA、および／または同様のもの）、記憶装置62、およびネットワークインターフェース64を含む。

【0048】

この例では、本明細書で説明されたネットワークノード38または無線アクセスノード14の機能66は、1つまたは複数の処理ノード56において実施されるか、または（存在する場合には）制御システム40および1つまたは複数の処理ノード56にわたって任意の所望のやり方で分配される。いくつかの特定の実施形態では、本明細書で説明されたネットワークノード38または無線アクセスノード14の機能66のうちいくつかまたはすべてが、処理ノード（複数可）56によってホスティングされた仮想環境（複数可）において実施される1つまたは複数の仮想マシンによって実行される仮想構成要素として実施される。当業者には理解されるように、所望の機能のうち少なくともいくつかを実行す

10

20

30

40

50

るために、処理ノード（複数可）５６と、（存在する場合には）制御システム４０または代わりに（存在する場合には）無線ユニット（複数可）４８との間の、追加のシグナリングまたは通信が使用される。ことさら、いくつかの実施形態では制御システム４０が含まれなくてよく、その場合には、（存在する場合には）無線ユニット（複数可）４８が、適切なネットワークインターフェース（複数可）を介して処理ノード（複数可）５６と直接通信する。

【００４９】

いくつかの実施形態では、命令を含むコンピュータプログラムが提供され、これらの命令によって、少なくとも１つのプロセッサが、少なくとも１つのプロセッサによって実行されると、本明細書で説明された実施形態のうち任意のものに従って、ネットワークノード３８（たとえば無線アクセスノード１４）または処理ノード５６の機能を実行する。いくつかの実施形態では、前述のコンピュータプログラム製品を含有している担体が提供される。担体は、電子信号、光信号、無線信号、またはコンピュータ可読記憶媒体（たとえば、記憶装置などの非一時的なコンピュータ可読媒体）のうち１つである。

【００５０】

図１０は、本開示のいくつかの他の実施形態によるネットワークノード３８（たとえば無線アクセスノード１４）の概略ブロック図である。ネットワークノード３８は１つまたは複数のモジュール６８を含み、モジュール６８のそれぞれがソフトウェアで実施される。モジュール（複数可）６８は、本明細書で説明されたネットワークノード３８または無線アクセスノード１４の機能を提供する。

【００５１】

この開示の全体にわたって以下の頭字語が使用されている。

- ・ 3 G P P 第３世代パートナーシッププロジェクト
- ・ 5 G 第５世代
- ・ A S I C 特定用途向け集積回路
- ・ B L E R ブロック誤り率
- ・ C N コアネットワーク
- ・ C P U 中央処理装置
- ・ D R X 間欠受信
- ・ e M B B 拡張モバイルブロードバンド
- ・ e N B 拡張またはエボルブドノードＢ
- ・ F P G A フィールドプログラマブルゲートアレイ
- ・ g N B 第５世代新無線基地局
- ・ H A R Q ハイブリッド自動再送要求
- ・ L T E Long Term Evolution
- ・ M M E モビリティ管理エンティティ
- ・ m M T C 大規模なマシンタイプ通信
- ・ m s ミリ秒
- ・ M T C マシンタイプ通信
- ・ N R 新無線アクセス技術
- ・ P C F I C H 物理的制御フォーマットインジケータチャネル
- ・ P D C C H 物理的ダウンリンク制御チャネル
- ・ P D N パケットデータネットワーク
- ・ P - G W パケットデータネットワークゲートウェイ
- ・ Q o S サービス品質
- ・ R A N 無線アクセスネットワーク
- ・ R A T 無線アクセス技術
- ・ R L C 無線リンク制御
- ・ R L F 無線リンク障害
- ・ R L M 無線リンク監視

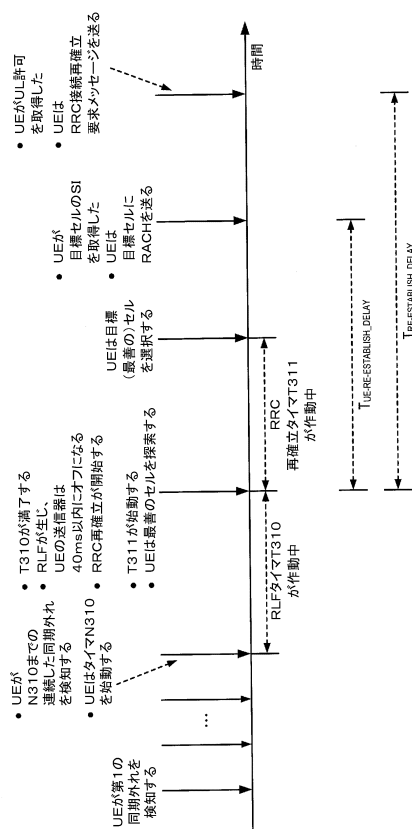
- ・ R R C 無線リソース制御
- ・ R S 参照信号
- ・ S C E F サービス性能エクスポージャ機能
- ・ S - G W サービングゲートウェイ
- ・ T S 技術仕様
- ・ U E ユーザ機器
- ・ U R L L C 超高信頼低レイテンシ通信

【 0 0 5 2 】

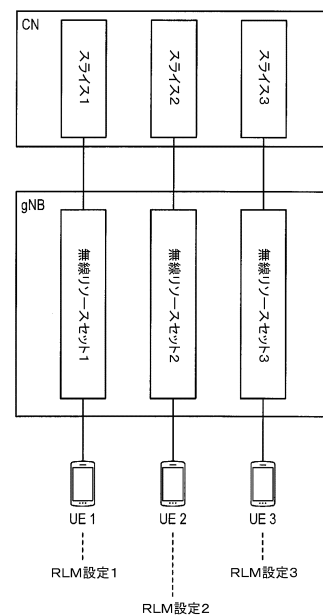
当業者であれば、本開示の実施形態に対する改善および修正形態を認識するであろう。そのような改善および修正形態のすべてが、本明細書で開示した概念の範囲内であると見なされる。

10

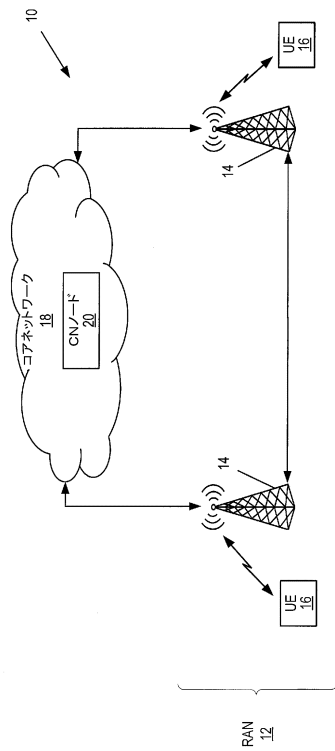
【图 1】



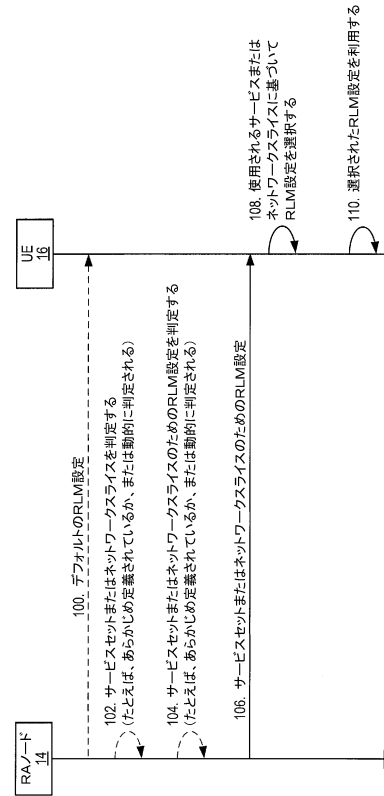
【図 2】



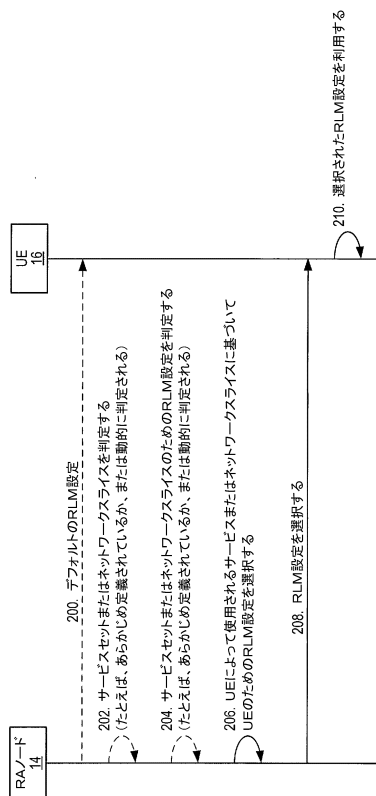
【図 3】



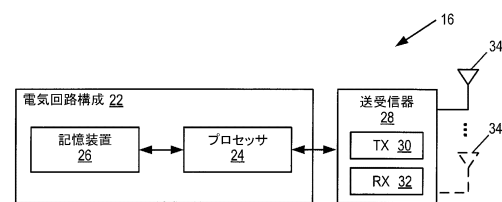
【図 4】



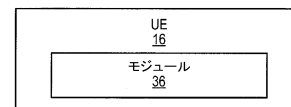
【図 5】



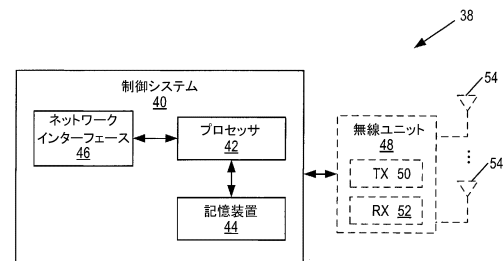
【図 6】



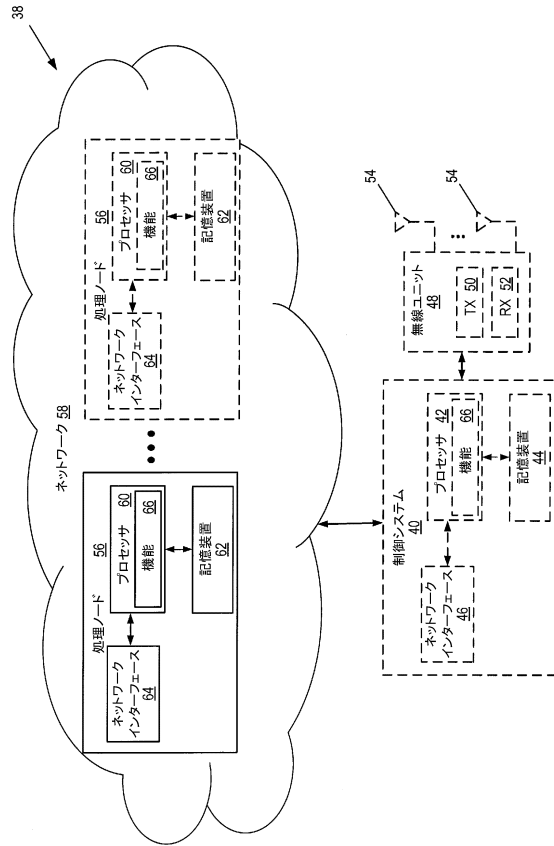
【図 7】



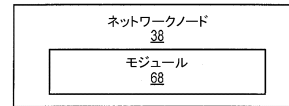
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 リウ, ジンファ

中華人民共和国 100102 ベイジン, チャオヤン ディストリクト, リーツォー イー
スト ストリート 5番

(72)発明者 ファン, ルイ

中華人民共和国 100102 ベイジン, チャオヤン ディストリクト, リーツォー イー
スト ストリート 5番

審査官 松野 吉宏

(56)参考文献 特開2016-184853 (JP, A)

Ericsson, ST-Ericsson, AT&T, Alcatel-Lucent, Huawei, Nokia Siemens Networks, Providing
per QCI radio link failure timers, 3GPP TSG-RAN WG2#66bis R2-093802, フランス, 3GPP
, 2009年 6月23日, Sections 1-2

(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	