

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7053558号
(P7053558)

(45)発行日 令和4年4月12日(2022.4.12)

(24)登録日 令和4年4月4日(2022.4.4)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 B	17/15	(2015.01)	H 0 4 B	17/15	
H 0 4 W	24/00	(2009.01)	H 0 4 W	24/00	
H 0 4 B	17/29	(2015.01)	H 0 4 B	17/29	
H 0 4 B	17/10	(2015.01)	H 0 4 B	17/10	1 0 0
H 0 4 B	17/23	(2015.01)	H 0 4 B	17/23	

請求項の数 9 (全52頁)

(21)出願番号	特願2019-218363(P2019-218363)	(73)特許権者	000000572 アンリツ株式会社 神奈川県厚木市恩名五丁目1番1号
(22)出願日	令和1年12月2日(2019.12.2)	(74)代理人	100072604 弁理士 有我 軍一郎
(65)公開番号	特開2021-90110(P2021-90110A)	(74)代理人	100140501 弁理士 有我 栄一郎
(43)公開日	令和3年6月10日(2021.6.10)	(72)発明者	中村 彰一 神奈川県厚木市恩名五丁目1番1号 ア ンリツ株式会社内
審査請求日	令和3年1月14日(2021.1.14)	(72)発明者	小川 真司 神奈川県厚木市恩名五丁目1番1号 ア ンリツ株式会社内
		(72)発明者	元山 忠 神奈川県厚木市恩名五丁目1番1号 ア 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信端末測定システム、通信端末測定装置及び測定関連情報表示方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動体通信の第1の通信規格に対応する通信端末測定装置(20)と、移動体通信の第2の通信規格に対応する通信端末測定装置(21)と、前記第1の通信規格に対応する通信端末測定装置と前記第2の通信規格に対応する通信端末測定装置を制御する制御部(31)、及び前記制御部における制御内容を表示する表示部(6e、33)を有する制御装置(22)と、を備え、前記第1の通信規格及び前記第2の通信規格にそれぞれ対応する3つ以上の基地局を模擬して移動体通信端末(11a)を試験する通信端末測定システムであって、

前記表示部は、

前記第1の通信規格または前記第2の通信規格を識別するタブ(41a、41b)と、前記第1の通信規格に応じた基地局のそれぞれのシミュレーション・パラメータが基地局毎に配列表示された第1のシミュレーション・パラメータ表示エリア(33c1)と、前記第2の通信規格に応じた基地局のそれぞれのシミュレーション・パラメータが基地局毎に配列表示された第2のシミュレーション・パラメータ表示エリア(33c2)と、を備え、

前記制御部は、

前記タブにて、前記第1の通信規格あるいは、前記第2の通信規格のいずれかの選択を受け付けると、

前記選択された通信規格を識別するタブに応じて、前記第1のシミュレーション・パラメ

ータ表示エリアあるいは、前記第 2 のシミュレーション・パラメータ表示エリアが表示されるように制御することを特徴とする通信端末測定システム。

【請求項 2】

前記表示部は、

前記第 1 の通信規格及び前記第 2 の通信規格にそれぞれ対応する基地局を個別に選択するための基地局選択タブ(46)が一行に配列された基地局選択ツールバー(45)と、前記基地局選択ツールバーに隣接して配置される表示指令ツールバー(47)と、をさらに有し、

前記制御部は、前記基地局選択タブにより前記第 1 の通信規格の基地局あるいは、前記第 2 の通信規格の基地局のいずれかの基地局が選択された後、前記表示指令ツールバーの選択操作に応じて、前記選択されたいずれかの基地局と前記移動体通信端末との間の接続パラメータを表示させることを特徴とする請求項 1 に記載の通信端末測定システム。

10

【請求項 3】

前記表示部は、

前記基地局選択ツールバー及び前記表示指令ツールバーが配置される接続状態表示エリア(33a2)を含み、前記タブが設けられるメイン画面(33a)をさらに有し、

前記制御部は、前記タブの選択を受付けると、前記接続状態表示エリアに前記第 1 のシミュレーション・パラメータ表示エリアあるいは、前記第 2 のシミュレーション・パラメータ表示エリアを表示させることを特徴とする請求項 2 に記載の通信端末測定システム。

【請求項 4】

前記制御部は、前記タブの選択を受付けた後、さらに所定の非表示選択操作を受付けると、表示中の前記第 1 のシミュレーション・パラメータ表示エリアあるいは、前記第 2 のシミュレーション・パラメータ表示エリアを非表示にすることを特徴とする請求項 3 に記載の通信端末測定システム。

20

【請求項 5】

前記第 1 の通信規格は NR であり、前記第 2 の通信規格は LTE であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の通信端末測定システム。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の通信端末測定システムに用いられる、前記第 1 の通信規格あるいは前記第 2 の通信規格のいずれかに対応する通信端末測定装置。

30

【請求項 7】

第 1 の通信規格及び第 2 の通信規格にそれぞれ対応する 3 つ以上の基地局を模擬して移動体通信端末(11a)を試験する通信端末測定装置であって、

前記通信端末測定装置を制御する制御部(31)と、前記制御部における制御内容を表示する表示部(6e、33)と、を有し、

前記表示部は、

前記第 1 の通信規格または前記第 2 の通信規格を識別するタブ(41a、41b)と、前記第 1 の通信規格に応じた基地局のそれぞれのシミュレーション・パラメータが基地局毎に配列表示された第 1 のシミュレーション・パラメータ表示エリア(33c1)と、

前記第 2 の通信規格に応じた基地局のそれぞれのシミュレーション・パラメータが基地局毎に配列表示された第 2 のシミュレーション・パラメータ表示エリア(33c2)と、を備え、

40

前記制御部は、

前記タブにて、前記第 1 の通信規格あるいは、前記第 2 の通信規格のいずれかの選択を受付けると、

前記選択された通信規格を識別するタブに応じて、前記第 1 のシミュレーション・パラメータ表示エリアあるいは、前記第 2 のシミュレーション・パラメータ表示エリアが表示されるように制御することを特徴とする通信端末測定装置。

【請求項 8】

第 1 の通信規格及び第 2 の通信規格にそれぞれ対応する 3 つ以上の基地局を模擬して移動

50

体通信端末（11a）を試験する通信端末測定装置であって、
前記通信端末測定装置を制御する制御部（31）と、前記制御部における制御内容を表示する表示部（6e、33）と、を有する制御装置によって制御され、
前記表示部は、

前記第1の通信規格または前記第2の通信規格を識別するタブ（41a、41b）と、
前記第1の通信規格に応じた基地局のそれぞれのシミュレーション・パラメータが基地局毎に配列表示された第1のシミュレーション・パラメータ表示エリア（33c1）と、
前記第2の通信規格に応じた基地局のそれぞれのシミュレーション・パラメータが基地局毎に配列表示された第2のシミュレーション・パラメータ表示エリア（33c2）と、
を備え、

10

前記制御部は、

前記タブにて、前記第1の通信規格あるいは、前記第2の通信規格のいずれかの選択を受け付けると、

前記選択された通信規格を識別するタブに応じて、前記第1のシミュレーション・パラメータ表示エリアあるいは、前記第2のシミュレーション・パラメータ表示エリアが表示されるように制御することを特徴とする通信端末測定装置。

【請求項9】

第1の通信規格及び第2の通信規格にそれぞれ対応する3つ以上の基地局を模擬して移動体通信端末（11a）の測定に関する測定関連情報を表示する測定関連情報表示方法であって、

20

前記第1の通信規格または前記第2の通信規格を識別するタブ（41a、41b）を有するメイン画面（33a）を表示するステップ（S31）と、

前記タブにて、前記第1の通信規格あるいは、前記第2の通信規格のいずれかの選択を受け付けるステップ（S36a）と、

前記選択された通信規格を識別するタブに応じて、前記第1の通信規格に応じた基地局のそれぞれのシミュレーション・パラメータが基地局毎に配列表示された第1のシミュレーション・パラメータ表示エリアあるいは、前記第2の通信規格に応じた基地局のそれぞれのシミュレーション・パラメータが基地局毎に配列表示された第2のシミュレーション・パラメータ表示エリアを、前記メイン画面上に表示させるように制御するステップ（S36b、S36c、S36d）と、

30

を含むことを特徴とする測定関連情報表示方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、新旧の通信規格が混在した運用形態で基地局を模擬して移動体通信端末の試験を行うための、移動体通信端末の測定機能、及び測定に関連する情報の表示制御機能を有する通信端末測定システム、通信端末測定装置及び測定関連情報表示方法に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、携帯電話システムにおいては、携帯端末の多機能化に伴い、無線基地局（以下、基地局）との間の無線による通信速度が高速化されており、近年では、例えば、LTE-Advanced方式等を採用している4G（第4世代）のサービスから5G（第5世代）のサービスへ移行するための技術開発が進展しつつある。

40

【0003】

新しい5G向けの無線通信方式（NR）の実現にあたっては、非特許文献1に開示されているLTEとNRの組み合わせで運用するノンスタンドアロンNRの検討がなされている。また、非特許文献2に開示されているようにノンスタンドアロンNR運用においては、LTE-Advanced方式の規格以前に用いられていたコンポーネントキャリア（以下、CCと記す）を同一の基地局内で束ねて通信を行うキャリアアグリゲーション（Carrier Aggregation：以下、CAと記す）技術と、NR基地局とLTE基地局とで同時

50

通信を行うデュアルコネクティビティ (Dual Connectivity : 以下、DC と記す) の技術との併用が根幹となっている。

【0004】

まず、ノンスタンドアローンNR運用について説明する。

ノンスタンドアローンNR運用は、NRのみで運用可能なスタンドアローンへの移行段階での採用が検討されているものであり、既存のLTE/LTE-AdvancedのエリアとNRエリアとを組み合わせる5G無線サービスを提供する運用形態である。

【0005】

ノンスタンドアローンNR運用においては、例えば、図24に示すように、コアネットワークとしてEPC (Evolved Packet Core) が採用され、該コアネットワーク内には、LTEエリアとNRエリアとが混在している。LTEエリア、NRエリアには、それぞれ、複数台の基地局LTE1~LTEn、NR1~NRnが存在し得る。

10

【0006】

既存のLTE/LTE-Advancedでは、同一の基地局 (base transceiver station ; BTS) のCCを束ねるCAの技術が採用されるものも存在するが、ノンスタンドアローンNR運用においては、CAの技術に加え、NR及びLTEの各エリア内の異なるBTS間のキャリアを束ねるDCの技術が併用される。

【0007】

ノンスタンドアローンNRのネットワーク構成では、上述したDCについては、マスターノード (Master Node) とセカンダリーノード (Secondary Node) と称する2つのBTSの無線リソースを使用してデータ通信を行う。この場合に、例えば、図25に示すように、マスターノードMNB (Master Node BTS) がユーザデータ伝送の分岐点となり、S-GW (Serving GateWay) からS1インタフェースを介して転送される下りデータをマスターノードMNBのキャリア、若しくはX2インタフェースを介してセカンダリーノードSNB (Secondary Node BTS) 側に配信し、該セカンダリーノードSNBのキャリアで伝送を行う技術が採用される。

20

【0008】

また、ノンスタンドアローンNR運用におけるDCでは、ネットワークに接続するためのRRC (Radio Resource Control) はマスターノードMNBとのみ確立し、マスターノードMNBを介してセカンダリーノードSNBの制御を実行する。この種の制御として、セカンダリーノードSNBが提供するキャリアを端末であるユーザ装置UE (User Equipment) に設定するためのセカンダリーノード追加や、そのキャリアを削除するためのセカンダリーノード削除の制御がある。

30

【0009】

一例として、図26には、セカンダリーノードの削除手順を示している。この削除手順においてはまずユーザ装置UEがマスターノードとして動作する基地局であるMNBに測定のお知らせ (Measurement report) を送信して該MNBと接続し、次いで該MNBがセカンダリーノードとして設定されている基地局であるSNB配下のセルの品質が良好であることをユーザ装置UEから知らされたことを契機にDC設定手順を実行する。

【0010】

DC設定手順において、基地局MNBは、SNBに対してDC設定要求 (SN Addition Request) を送信する (ステップS01)。SNBは、DC設定要求に対する応答信号 (SN Addition Request Acknowledgement) に配下のセルの無線パラメータ情報を格納し、SNBへ送信する (ステップS02)。引き続きMNBはSNBからの応答信号を受信すると、ユーザ装置UEに対して無線リソースの設定信号 (RRC connection reconfiguration) を送信する (ステップS03)。ユーザ装置UEは、MNBに対して設定信号に対応する完了通知 (RRC connection reconfiguration complete) を送信 (ステップS04)、SNBに対しては同期確立手順を開始し、当該手順完了によってSNBとの接続状態確立状態となる。

40

【0011】

50

MNBは、ユーザ装置UEからの完了通知を受信すると、SNBへ完了通知(SN reconfiguration complete)を転送し(ステップS05)、DC設定手順を完了する。これ以後、基地局MNBはS-GWから送られてくる下りユーザデータを基地局SNBへ分配する処理を実行する。

【0012】

また、ノンスタンドアローンNR運用におけるDCでは、図27に示すようなプロトコルスタックが採用されている。既存のLTEでは、基地局/UE間が、互いに、上位からPDCP(Packet Data Convergence Protocol)レイヤ、RLC(Radio Link Control)レイヤ、MAC(Medium Access Control)レイヤ、物理(physical)レイヤが設定される構成であるのに対して、DCでは、図27に示すように、複数の基地局がユーザ装置UEと通信を行うために、基地局側ではMNB内のPDCPレイヤの下でプロトコルスタックが分離され、RLCレイヤ以下についてはMNBとSNBそれぞれに従来と同様のプロトコルスタックが用意されている。これに対し、ユーザ装置UE側では、それぞれに対応するプロトコルレイヤが用意される。

10

【0013】

また、DCでは、制御信号の送信に用いるPCell(Primary Cell:プライマリーセル)及びSCell(Secundary Cell:セカンダリーセル)についても、CAとはその機能に差がある。CAでは、SCellにおいてPCellの機能の一部のみがサポートされている。具体的に、SCellでは、PUCCH(Physical Uplink Control CHannel)やCBRA(Contention Based Random Access)などはサポートされておらず、HARQ(Hybrid Automatic Retransmission)応答信号やDL(ダウンリンク)の品質情報といったUCI(Uplink Control Information)の送信や、基地局に対する上りのスケジューリング要求などは基本的にPCellで行われる。

20

【0014】

これに対し、DCでは、キャリアを束ねる基地局MNB/SNB間の遅延が大きいため、MNBのPCellで受信したUCIやスケジューリング要求をバックホールを介してSNBへリアルタイムに通知し、配下のSCellのスケジューリングに反映させることが困難である。

【0015】

そこでDCでは、例えば、図28に示すように、PCellに加えてSNB配下の1つのキャリアをPSCell(Primary SCell)としてPUCCH送信やCBRAなどをサポートし、SNB配下の各キャリアに関するUCIやスケジューリング要求をユーザ装置UEからSNBへ直接送信し得るようになってきている。これにより、MNB/SNB間の遅延に影響されることなく、複数の基地局との通信を実現可能となっている。なお、ユーザ装置UEがSNBとの送受信を安定して行えるように、PSCellは下りの無線品質監視機能など、これまでPCellでしかサポートされていなかった機能も備えている。

30

【0016】

図24から図28を参照して説明したDCの技術を搭載したノンスタンドアローンNR運用においては、LTE/LTE-Advancedでの「高速・大容量」に加えて「低遅延・高信頼」のメリットも達成し得るものとなる。

40

【0017】

このため、ノンスタンドアローンNR運用によりNR規格により通信を行う端末の測定を行う測定装置では、該端末と模擬通信を行うべく設定されたNR及びLTE両エリアの基地局を把握するためのセル(基地局)画像やキャリアの使用状況を把握するためのキャリア画像を描画する表示制御機能が望まれる。

【0018】

LTEを含む種々の通信規格に基づく信号を送受信する基地局を模擬して移動体通信端末の通信動作を試験する装置については、例えば、多重通信の従属関係を示す情報を含め、多重通信の設定内容や試験中の多重通信の状態を把握するための表示を行う技術が特許文献1に提案されている。

50

【 0 0 1 9 】

例えば、特許文献 1 に記載されている表示制御部 5 は、設定情報に基づく擬似基地局制御部 4 からの制御信号により、例えば図 2 9 に示す表示形態で所望の表示を行うべく表示部 6 を制御している。

【 0 0 2 0 】

表示部 6 は、液晶パネルなどの表示器で構成され、シーケンス表示部 6 a、接続状態表示部 6 b、接続先表示部 6 c に加え、多重通信関連表示部 6 d を有している。

【 0 0 2 1 】

シーケンス表示部 6 a は、測定装置 1 を介しての端末 1 1 (例えば、G 4 端末等の移動体通信端末) と仮想接続先 1 2 との間のサービス毎のパケットデータ通信に関して、端末 1 1 と仮想接続先 1 2 との間の通信手順及び通信の遷移状態を示す複数のシーケンスを表示している。

10

【 0 0 2 2 】

具体的に、シーケンス表示部 6 a は、図 2 9 に示すように、端末 1 1 の電源 OFF 状態を示す「Power Off (電源 OFF)」シーケンス、端末 1 1 の位置登録解除状態を示す「Detach (位置登録解除)」シーケンス、端末 1 1 の位置登録状態を示す「(Registration (位置登録))」シーケンス、端末 1 1 の待ち受け状態を示す「Idle (待ち受け状態)」シーケンス、端末 1 1 の発信状態を示す「Origination (発信)」シーケンス、端末 1 1 の着信状態を示す「Termination (着信)」シーケンス、端末 1 1 の通信状態を示す「Communication (通信状態)」シーケンス、端末 1 1 からの切断状態を示す「UE (user equipment) Release (端末切断)」シーケンス、仮想接続先 1 2 からの切断状態を示す「NW (network) Release (接続先切断)」シーケンスを複数のシーケンスとして表示している。

20

【 0 0 2 3 】

これら一連のシーケンスは、表示制御部 5 の制御により、各シーケンス間で各通信手順及び通信状態の遷移方向を示す矢印を伴ってフローチャート状に表示される。その際、遷移状態に応じて表示状態が変化する。すなわち、該当するシーケンスが遷移状態となったときに、それまでの表示状態とは異なる表示状態、例えば表示色を変えたり、表示輝度を変えて該当するシーケンスを表示する。

【 0 0 2 4 】

なお、図 2 9 において、シーケンス表示部 6 a における各シーケンス間の矢印は、各通信手順及び通信状態の遷移方向を示している。

30

【 0 0 2 5 】

接続状態表示部 6 b は、端末 1 1 と測定装置 1 を介した仮想接続先 1 2 (仮想通話先 1 2 a、仮想サーバ 1 2 b、仮想 TV 電話 1 2 c) との接続状態を表示している。

【 0 0 2 6 】

さらに説明すると、接続状態表示部 6 b は、表示制御部 5 の制御により、端末 1 1、擬似基地局制御部 4、仮想接続先 1 2 (仮想通話先 1 2 a、仮想サーバ 1 2 b、仮想 TV 電話 1 2 c) をそれぞれ図形化したアイコンとして表示するとともに、接続の有無に応じて表示状態を変化させ、擬似基地局制御部 4 に対する端末 1 1、仮想接続先 1 2 (仮想通話先 1 2 a、仮想サーバ 1 2 b、仮想 TV 電話 1 2 c) それぞれの間の複数の接続線を図形化して表示する。すなわち、接続の有無に応じて該当する接続線の表示色を変えたり、表示輝度を変えて表示する。

40

【 0 0 2 7 】

接続先表示部 6 c は、端末 1 1 が擬似基地局制御部 4 を介して接続される一つの仮想接続先 1 2 (仮想通話先 1 2 a、仮想サーバ 1 2 b、仮想 TV 電話 1 2 c の何れか) を図形化して表示している。

【 0 0 2 8 】

多重通信関連表示部 6 d は、端末 1 1 が多重通信を行ったときに、擬似基地局制御部 4 を介しての表示制御部 5 の制御により、多重通信の設定内容や試験中の多重通信の状態を把

50

握するべく表示情報決定部 13 で決定された多重通信関連情報として、前述した Priority、Status、PDN/PDP-Type、IP-version、QCI、EBI/NSAPI、Linked-EBI/Linked-NSAPI、UE-Address、DNS-Address、Access-Point-Name を例えば図 29 に示す表示形態の一覧表形式で表示している。

【0029】

シミュレーションモデルを設定するシミュレーションモデル設定画面については、従来は、図 30 に示すような画面構成で表示していた。図 30 に示す従来のシミュレーションモデルパラメータ設定画面 331 は、シミュレーションモデルエリア 331a と、シミュレーションモデル表示エリア 331b を有している。

10

【0030】

上記構成を有する従来の試験装置の運用においては、例えば、シミュレーションモデル設定画面 331 (図 30 参照) を用いて無線アクセス方式 (RAT) の基地局の数 (RAT セル数: NR セル及び LTE セルがある。) を設定した後、設定された NR セル及び LTE セルに関するシミュレーション・パラメータを設定する必要がある。

【0031】

シミュレーション・パラメータを設定するために、従来は、図 31 に示すように、メイン画面 33m の例えば接続状態表示エリア 33m2 にシミュレーション・パラメータ設定画面 33m4 を表示するようになっていた。メイン画面 33m は、シミュレーション・パラメータ表示画面 33m4 の他、シーケンス表示エリア 33m1、接続状態表示エリア 33m2、シーケンスログ表示エリア 33m3 を有し、画面右端の所要位置に NR または LTE の基地局に対応する基地局識別タブ 40a、40b、40c、40d、40e (以下、まとめて基地局識別タブ 40 と称することがある。) が縦並びに設けられている。

20

【0032】

上記構成を有するメイン画面 33m は、複数の基地局識別タブ 40 のうちの 1 つを選択することにより、該選択された基地局識別タブ 40 に対応する通信規格の基地局 (NR セル及び LTE セル) に関するシミュレーション・パラメータ設定画面 33m4 が表示されるようになっていた。図 31 においては、「NR1」という基地局識別タブ 40 が選択されたときのシミュレーション・パラメータ設定画面 33m4 の表示例を示している。「NR2」、「LTE1」、「LTE2」、「LTE3」の基地局識別タブ 40 が選択されたときも、同様に、該選択された基地局識別タブ 40 に対応する通信規格の基地局に関するシミュレーション・パラメータ設定画面 33m4 が表示されるようになっていた。

30

【0033】

かかる従来のシミュレーション・パラメータ設定画面 33m4 の表示形態では、メイン画面 33m の接続状態表示エリア 33m2 に 1 つの基地局のシミュレーション・パラメータ設定画面 33m4 しか表示することができず、同一規格の他の基地局の設定状況を確認しながらシミュレーション・パラメータの設定を進めることができなかった。

【0034】

また、シミュレーション・パラメータ設定後に基地局が移動体通信端末と接続したときの接続パラメータを確認するためのツールとして、従来は、図 32 に示すように、メイン画面 33m の接続状態表示エリア 33m2 の例えば最上部に、シミュレーション・パラメータが設定完了した基地局、つまり、基地局識別タブ 40 にそれぞれ対応する操作ツールバー 48a、48b、48c、48d、48e (以下、まとめて操作ツールバー 48 と称することがある。) を表示するようになっていた。

40

【0035】

メイン画面 33m の表示中、ユーザが接続パラメータの確認のために所望の基地局に対応する操作ツールバー 48 を選択することにより、図 33 に示すように、その操作ツールバー 48 によって選択された基地局に対応する接続パラメータ表示エリア 49 が表示され、該接続パラメータ表示エリア 49 内に当該基地局における移動体通信端末との接続パラメータがイメージ (画像) で表示されるようになっていた。特に、図 33 においては、基地

50

局NR1、NR2、LTE1にそれぞれ対応する3つの操作ツールバー48a、48b、48cが順に選択されて、該選択された順番に、各基地局NR1、NR2、LTE1に対応する3つの接続パラメータ表示エリア49(49a、49b、49c)が多段で表示された様子を示している。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0036】

【文献】内野、手島、武田 NTT DOCOMOテクニカル・ジャーナル Vol. 23 No. 2 pp. 35 - 45 (Jul. 2015)

巳之口、磯部、高橋、永田 NTT DOCOMOテクニカル・ジャーナル Vol. 25 No. 3 pp. 6 - 12 (Oct. 2017)

10

【特許文献】

【0037】

【文献】特許第5290359(特開2013-9254号公報)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0038】

このように、従来は、基地局の数と同数の基地局識別タブ40を有するメイン画面を表示し、選択された基地局識別タブ40に対応する基地局のシミュレーション・パラメータ設定画面33m4を表示するようになっていたため、複数の基地局のシミュレーション・パラメータの設定状況を見ながら、つまり全体を見通しながら設定を進めていくのは困難であった。

20

【0039】

加えて、この種の測定装置では、ノンスタンドアローンNR運用の進展について、今後、新旧の通信規格(NR及びLTE)とともに基地局の数が増えていくことが予想される。そのような状況のなかで、従来のシミュレーション・パラメータ表示エリアの表示方法では、同一の通信規格の基地局同士の設定状況を踏まえつつ全体を見通したシミュレーション・パラメータの設定が増々困難となるという問題点があった。

【0040】

本発明は、このような従来のシミュレーション・パラメータ表示エリアにおける課題を解決するためになされたものであって、新旧の通信規格に対応した基地局の数が増えた場合でも、シミュレーション・パラメータの設定のための見易くかつ操作性の良い操作画面を表示可能な通信端末測定システム、通信端末測定装置及び測定関連情報表示方法を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0041】

上記課題を解決するために、本発明の請求項1に係る通信端末測定システムは、移動体通信の第1の通信規格に対応する通信端末測定装置(20)と、移動体通信の第2の通信規格に対応する通信端末測定装置(21)と、前記第1の通信規格に対応する通信端末測定装置と前記第2の通信規格に対応する通信端末測定装置を制御する制御部(31)、及び前記制御部における制御内容を表示する表示部(6e、33)を有する制御装置(22)と、を備え、前記第1の通信規格及び前記第2の通信規格にそれぞれ対応する3つ以上の基地局を模擬して移動体通信端末(11a)を試験する通信端末測定システムであって、前記表示部は、前記第1の通信規格または前記第2の通信規格を識別するタブ(41a、41b)と、前記第1の通信規格に応じた基地局のそれぞれのシミュレーション・パラメータが基地局毎に配列表示された第1のシミュレーション・パラメータ表示エリア(33c1)と、前記第2の通信規格に応じた基地局のそれぞれのシミュレーション・パラメータが基地局毎に配列表示された第2のシミュレーション・パラメータ表示エリア(33c2)と、を備え、前記制御部は、前記タブにて、前記第1の通信規格あるいは、前記第2の通信規格のいずれかの選択を受付けると、前記選択された通信規格を識別するタブに応

40

50

じて、前記第1のシミュレーション・パラメータ表示エリアあるいは、前記第2のシミュレーション・パラメータ表示エリアが表示されるように制御する構成を有する。

【0042】

この構成により、本発明の請求項1に係る通信端末測定システムは、第1の通信規格あるいは、第2の通信規格に対応する基地局のシミュレーション・パラメータを一覧表示することが可能となり、各通信規格に対応した複数の基地局のシミュレーション・パラメータの情報の把握が容易となる。これにより、基地局が増えた場合でも、通信規格ごとに全体の状況を見通しながら効率よくシミュレーション・パラメータを設定することができ、設定確認も容易に行える。また、2種類のタブを用いてシミュレーション・パラメータの設定、設定確認を行うことができ、基地局数に対応する数のタブが必要であった従来システムに比べ、シンプルで見やすくしかも操作性の良い画面構成とすることができる。

10

【0043】

本発明の請求項2に係る通信端末測定システムは、前記表示部は、前記第1の通信規格及び前記第2の通信規格にそれぞれ対応する基地局を個別に選択するための基地局選択タブ(46)が一列に配列された基地局選択ツールバー(45)と、前記基地局選択ツールバーに隣接して配置される表示指令ツールバー(47)と、をさらに有し、前記制御部は、前記基地局選択タブにより前記第1の通信規格の基地局あるいは、前記第2の通信規格の基地局のいずれかの基地局が選択された後、前記表示指令ツールバーの選択操作に応じて、前記選択されたいずれかの基地局と前記移動体通信端末との間の接続パラメータを表示させる構成としてもよい。

20

【0044】

この構成により、本発明の請求項2に係る通信端末測定システムは、所望の通信規格及び基地局番号の基地局の接続パラメータを表示するための画面を、基地局選択ツールバー、及び表示指令ツールバーの2本のツールバーを含み、かつ、基地局選択ツールバーによって選択された基地局の接続パラメータのみを表示するシンプルな構成とすることができる。これにより、基地局数に対応した数のツールバーを有し、しかも複数の基地局の接続パラメータを表示する従来システムのように、画面がツールバーで覆われて見辛くなることを回避することで、接続パラメータの確認操作も容易化することができる。

【0045】

本発明の請求項3に係る通信端末測定システムは、前記表示部は、前記基地局選択ツールバー及び前記表示指令ツールバーが配置される接続状態表示エリア(33a2)を含み、前記タブが設けられるメイン画面(33a)をさらに有し、前記制御部は、前記タブの選択を受けると、前記接続状態表示エリアに前記第1のシミュレーション・パラメータ表示エリアあるいは、前記第2のシミュレーション・パラメータ表示エリアを表示させる構成とすることもできる。

30

【0046】

この構成により、本発明の請求項3に係る通信端末測定システムは、タブの選択に応じて、メイン画面の接続状態表示エリア上に、第1の通信規格あるいは、第2の通信規格のためのシミュレーション・パラメータ設定のためのエリアを確保でき、各通信規格のシミュレーション・パラメータの設定及び設定確認を迅速に行うことができる。

40

【0047】

本発明の請求項4に係る通信端末測定システムは、前記制御部は、前記タブの選択を受け付けた後、さらに所定の非表示選択操作を受けると、表示中の前記第1のシミュレーション・パラメータ表示エリアあるいは、前記第2のシミュレーション・パラメータ表示エリアを非表示にする構成であってもよい。

【0048】

この構成により、本発明の請求項4に係る通信端末測定システムは、第1のシミュレーション・パラメータ表示エリアあるいは、第2のシミュレーション・パラメータ表示エリアの表示によるシミュレーション・パラメータの設定、設定確認に係る操作性を向上させつつ、メイン画面の機能へのアクセスも迅速に行うことができる。

50

【 0 0 4 9 】

本発明の請求項 5 に係る通信端末測定システムは、前記第 1 の通信規格は N R であり、前記第 2 の通信規格は L T E である構成であってもよい。

【 0 0 5 0 】

この構成により、本発明の請求項 5 に係る通信端末測定システムは、N R の基地局、及び L T E の基地局のいずれが増えても、N R 及び L T E の通信規格ごとに全体の状況を見通しながらシミュレーション・パラメータを効率よく設定することができる。また、わずか 2 種類のタブを用いて、N R と L T E に関するシミュレーション・パラメータの設定、設定確認の各作業への円滑な移行が行える。

【 0 0 5 1 】

また、本発明の請求項 6 に係る通信端末測定装置は、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の通信端末測定システムに用いられる、前記第 1 の通信規格あるいは前記第 2 の通信規格のいずれかに対応する構成を有している。

【 0 0 5 2 】

この構成により、本発明の請求項 6 に係る通信端末測定装置は、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の通信端末測定システムが、第 1 の通信規格あるいは、第 2 の通信規格に対応する基地局が増えた場合でも、通信規格ごとに全体の状況を見通しながら効率よくシミュレーション・パラメータを設定することができ、設定確認も容易に行えるようになるのに合わせて、第 1 の通信規格あるいは第 2 の通信規格のいずれかに対応する移動体通信端末の試験を効率的に実施することが可能となる。また、請求項 6 に係る通信端末測定装置は、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の通信端末測定システムが、2 種類のタブを用いてシミュレーション・パラメータの設定、設定確認を行うことができ、従来システムに比べ、シンプルで見易くしかも操作性の良い画面構成となるのに合わせて、第 1 の通信規格あるいは第 2 の通信規格のいずれかに対応する移動体通信端末の試験を円滑に実施することが可能となる。

【 0 0 5 3 】

また、本発明の請求項 7 に係る通信端末測定装置は、第 1 の通信規格及び第 2 の通信規格にそれぞれ対応する 3 つ以上の基地局を模擬して移動体通信端末 (1 1 a) を試験する通信端末測定装置であって、前記通信端末測定装置を制御する制御部 (3 1) と、前記制御部における制御内容を表示する表示部 (6 e 、 3 3) と、を有し、前記表示部は、前記第 1 の通信規格または前記第 2 の通信規格を識別するタブ (4 1 a 、 4 1 b) と、前記第 1 の通信規格に応じた基地局のそれぞれのシミュレーション・パラメータが基地局毎に配列表示された第 1 のシミュレーション・パラメータ表示エリア (3 3 c 1) と、前記第 2 の通信規格に応じた基地局のそれぞれのシミュレーション・パラメータが基地局毎に配列表示された第 2 のシミュレーション・パラメータ表示エリア (3 3 c 2) と、を備え、前記制御部は、前記タブにて、前記第 1 の通信規格あるいは、前記第 2 の通信規格のいずれかの選択を受けると、前記選択された通信規格を識別するタブに応じて、前記第 1 のシミュレーション・パラメータ表示エリアあるいは、前記第 2 のシミュレーション・パラメータ表示エリアが表示されるように制御する構成を有している。

【 0 0 5 4 】

この構成により、本発明の請求項 7 に係る通信端末測定装置は、制御部での表示制御によって、第 1 の通信規格あるいは、第 2 の通信規格に対応する基地局のシミュレーション・パラメータを一覧表示することが可能となり、各通信規格に対応した複数の基地局のシミュレーション・パラメータの情報の把握が容易となる。これにより、基地局が増えた場合でも、通信規格ごとに全体の状況を見通しながら効率よくシミュレーション・パラメータを設定することができ、設定確認も容易に行える。また、2 種類のタブを用いてシミュレーション・パラメータの設定、設定確認を行うことができ、基地局数に対応する数のタブが必要であった従来システムに比べ、シンプルで見易くしかも操作性の良い画面構成とすることができる。

【 0 0 5 5 】

10

20

30

40

50

また、本発明の請求項 8 に係る通信端末測定装置は、第 1 の通信規格及び第 2 の通信規格にそれぞれ対応する 3 つ以上の基地局を模擬して移動体通信端末 (1 1 a) を試験する通信端末測定装置であって、前記通信端末測定装置を制御する制御部 (3 1) と、前記制御部における制御内容を表示する表示部 (6 e 、 3 3) と、を有する制御装置によって制御され、前記表示部は、前記第 1 の通信規格または前記第 2 の通信規格を識別するタブ (4 1 a 、 4 1 b) と、前記第 1 の通信規格に応じた基地局のそれぞれのシミュレーション・パラメータが基地局毎に配列表示された第 1 のシミュレーション・パラメータ表示エリア (3 3 c 1) と、前記第 2 の通信規格に応じた基地局のそれぞれのシミュレーション・パラメータが基地局毎に配列表示された第 2 のシミュレーション・パラメータ表示エリア (3 3 c 2) と、を備え、前記制御部は、前記タブにて、前記第 1 の通信規格あるいは、前記第 2 の通信規格のいずれかの選択を受付けると、前記選択された通信規格を識別するタブに応じて、前記第 1 のシミュレーション・パラメータ表示エリアあるいは、前記第 2 のシミュレーション・パラメータ表示エリアが表示されるように制御する構成を有している。

【 0 0 5 6 】

10

この構成により、本発明の請求項 8 に係る通信端末測定装置は、制御装置の制御部における表示制御によって、第 1 の通信規格あるいは、第 2 の通信規格に対応する基地局のシミュレーション・パラメータを一覧表示することが可能となり、各通信規格に対応した複数の基地局のシミュレーション・パラメータの情報の把握が容易となる。これにより、基地局が増えた場合でも、通信規格ごとに全体の状況を見通しながら効率よくシミュレーション・パラメータを設定することができ、設定確認も容易に行える。また、2 種類のタブを用いてシミュレーション・パラメータの設定、設定確認を行うことができ、基地局数に対応する数のタブが必要であった従来システムに比べ、シンプルで見易くしかも操作性の良い画面構成とすることができる。

20

【 0 0 5 7 】

また、本発明の請求項 9 に係る測定関連情報表示方法は、第 1 の通信規格及び第 2 の通信規格にそれぞれ対応する 3 つ以上の基地局を模擬して移動体通信端末 (1 1 a) の測定に関する測定関連情報を表示する測定関連情報表示方法であって、前記第 1 の通信規格または前記第 2 の通信規格を識別するタブ (4 1 a 、 4 1 b) を有するメイン画面 (3 3 a) を表示するステップ (S 3 1) と、前記タブにて、前記第 1 の通信規格あるいは、前記第 2 の通信規格のいずれかの選択を受付けるステップ (S 3 6 a) と、前記選択された通信規格を識別するタブに応じて、前記第 1 の通信規格に応じた基地局のそれぞれのシミュレーション・パラメータが基地局毎に配列表示された第 1 のシミュレーション・パラメータ表示エリアあるいは、前記第 2 の通信規格に応じた基地局のそれぞれのシミュレーション・パラメータが基地局毎に配列表示された第 2 のシミュレーション・パラメータ表示エリアを、前記メイン画面上に表示させるように制御するステップ (S 3 6 b 、 S 3 6 c 、 S 3 6 d) と、を含む構成を有する。

30

【 0 0 5 8 】

この構成により、本発明の請求項 9 に係る測定関連情報表示方法は、第 1 の通信規格あるいは、第 2 の通信規格に対応する基地局のシミュレーション・パラメータを一覧表示することができ、基地局が増えた場合でも、通信規格ごとに全体の状況を見通しながらシミュレーション・パラメータを効率よく設定することができ、設定確認も容易にするシンプルで見易くしかも操作性の良い操作画面を表示することが可能となる。

40

【発明の効果】

【 0 0 5 9 】

本発明は、新旧の通信規格に対応した基地局の数が増えた場合でも、シミュレーション・パラメータの設定のための見易くかつ操作性の良い操作画面を表示可能な通信端末測定システム、通信端末測定装置及び測定関連情報表示方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 0 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る測定装置の構成を示すブロック図である。

50

【図 2】本発明の一実施形態に係る測定装置が発信する場合の表示処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 3】本発明の一実施形態に係る測定装置の測定対象となる移動体通信端末が発信する場合の表示処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 4】本発明の一実施形態に係る測定装置の通信端末測定システムとしての接続構成を示すブロック図である。

【図 5】図 4 における制御装置の機能構成を示すブロック図である。

【図 6】本発明の一実施形態に係る測定装置の端末測定パラメータ設定段階での表示処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 7】図 6 の S 3 6 におけるシミュレーション・パラメータ設定処理の詳細を示すフローチャートである。

10

【図 8】本発明の一実施形態に係る測定装置の端末測定実行段階における表示処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 9】本発明の一実施形態に係る測定装置の端末の測定に用いるメイン画面の表示例を示す図である。

【図 10】本発明の一実施形態に係る測定装置の端末の測定に用いる別の例のメイン画面の表示例を示す図である。

【図 11】図 9 におけるメイン画面上でシミュレーション・パラメータ設定画面が非表示とされたときのメイン画面の画面構成を示す図である。

【図 12】図 10 におけるメイン画面上でシミュレーション・パラメータ設定画面が非表示とされたときのメイン画面の画面構成を示す図である。

20

【図 13】本発明の一実施形態に係る測定装置の端末の測定に用いるシミュレーションモデル設定画面の表示例を示す図である。

【図 14】図 13 におけるシミュレーションシモデル設定画面の R A T セル数設定エリアを拡大して示す図である。

【図 15】図 13 におけるシミュレーションシモデル設定画面のシミュレーションモデル表示エリアを拡大して示す図である。

【図 16】本発明の一実施形態に係る測定装置の端末の測定に用いる接続確認・支援画面の表示例を示す図である。

【図 17】本発明の一実施形態に係る測定装置の端末の測定に用いる D C 運用確認画面の表示例を示す図である。

30

【図 18】本発明の一実施形態に係る測定装置の端末の測定に用いる別の例の D C 運用確認画面の表示例を示す図である。

【図 19】本発明の一実施形態に係る測定装置の端末の測定に用いるテストケース確認画面の表示例を示す図である。

【図 20】本発明の一実施形態に係る測定装置の端末の測定に用いるコンポーネント確認画面の表示例を示す図である。

【図 21】本発明の一実施形態に係る測定装置の端末の測定に用いる別の例のコンポーネント確認画面の表示例を示す図である。

【図 22】本発明の一実施形態に係る測定装置の端末の測定に用いる電力特性確認画面の表示例を示す図である。

40

【図 23】本発明の一実施形態に係る測定装置の端末の測定に用いるスループット確認画面の表示例を示す図である。

【図 24】本発明の一実施形態に係る測定装置の測定対象である通信端末が配置されるノンスタンドアロン 5 G 無線の運用イメージを示す従来技術の模式図である。

【図 25】ノンスタンドアロン 5 G 無線の D C に係るネットワーク構成を示す従来技術の模式図である。

【図 26】ノンスタンドアロン 5 G 無線の D C における基地局追加手順を示す従来技術のシーケンス図である。

【図 27】ノンスタンドアロン 5 G 無線の D C における従来技術のプロトコルスタック

50

を示す図である。

【図 28】ノンスタンドアローン 5 G 無線の DC における従来技術のセルグループの構成を示す模式図である。

【図 29】本発明の一実施形態に係る測定装置の測定関連情報の表示例を示す従来技術の図である。

【図 30】従来の測定装置における RAT セル数設定エリア及びシミュレーションモデル表示エリアを有するシミュレーションモデル設定画面の表示例を示す図である。

【図 31】従来の測定装置のメイン画面におけるシミュレーション・パラメータ設定画面の表示例を示す図である。

【図 32】従来の測定装置のメイン画面における接続パラメータを表示するために操作ツールバーの表示例を示す図である。

10

【図 33】図 32 に示すメイン画面における操作ツールバーの選択操作に応じた接続パラメータ表示エリアの表示例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0061】

以下、本発明に係る通信端末測定システム、通信端末測定装置及び測定関連情報表示方法の一実施形態について図面を用いて説明する。

【0062】

本発明に係る通信端末測定システム、通信端末測定装置は、新規に開発される携帯電話などの移動体通信端末との間で所定の通信規格（例えば LTE や NR など）に基づく信号（RF 信号）を送受信することにより基地局を模擬して移動体通信端末の通信動作を試験するものである。

20

【0063】

特に、本発明に係る通信端末測定システム、通信端末測定装置は、上述した NR の通信規格にしたがって通信を行う端末の測定にも対応可能なものであって、ノンスタンドアローン NR ネットワーク内の NR 及び LTE の各エリア内に配置される NR 基地局及び LTE 基地局を模擬する機能を有している。NR 通信規格、LTE 通信規格は、それぞれ、本発明の第 1 の通信規格、第 2 の通信規格に相当する。

【0064】

本発明に係る通信端末測定システム、通信端末測定装置は、多重通信の従属関係を示す情報を含め、多重通信の設定内容や試験中の多重通信の状態を把握するための表示機能の他、ノンスタンドアローン NR 運用に供するユーザ装置 UE（端末）の測定機能、及びその測定に係る測定関連情報の表示機能を有するものである。

30

【0065】

本発明の一実施形態に係る測定装置 1 A は、上記測定機能、及び表示機能を実現するための構成要素として、図 1 に示すように、操作部 2、送受信部 3、擬似基地局制御部 4、表示制御部 5、表示部 6 を備えて概略構成される。以下、各構成要素について説明する。測定装置 1 A は、本発明の通信端末測定装置を構成する。

【0066】

操作部 2 は、例えば測定装置 1 A の筐体前面に設けられるスイッチやボタンなどの操作パネルで構成される。操作部 2 は、試験対象となる移動体通信端末（以下、端末と略称する）11 a の通信動作試験の開始や停止の指示、表示部 6（後述するシーケンス表示部 6 a、接続状態表示部 6 b、接続先表示部 6 c、多重通信関連表示部 6 d）に所望の表示を行うために必要な各種情報の設定を含め、端末 11 a の通信動作試験に必要な各種設定を選択的に行っている。本実施形態で説明する端末 11 a は 5 G 端末であり、5 G NR にも LTE にも LTE 以前の通信規格にも対応しているものである。

40

【0067】

送受信部 3 は、擬似基地局制御部 4 の制御により、仮想接続先 12 からの NR 通信規格あるいは、LTE 通信規格あるいは LTE 以前の通信規格の信号（RF 信号）を試験対象の端末 11 a に送信し、端末 11 a から受信した NR 通信規格あるいは、LTE 通信規格あ

50

るいはLTE以前の通信規格の信号(RF信号)を仮想接続先12に入力している。送受信部3は、NR通信規格、LTE通信規格やLTE以前の通信規格に則した信号を適宜、擬似基地局と端末11aの間で送受信できる機能を有している。

【0068】

仮想接続先12は、測定装置1Aの内部に組み込まれ、擬似基地局制御部4の制御によって端末11aと接続可能な相手先であり、図1に示すように、例えば仮想通話先12a、仮想サーバ12b、仮想TV電話12c、仮想NRネットワーク12dなどからなる。

【0069】

擬似基地局制御部4は、所定のシナリオを実行して端末11aの通信動作試験を行うべく、操作部2の操作情報に基づいて送受信部3、表示制御部5、表示部6の各部を統括制御している。

10

【0070】

なお、シナリオは、基地局を模擬する測定装置1Aで予め決められた通信規格(例えばLTE規格、NR規格など)に基づく通信シーケンスをシミュレーションするための一連の動作の試験手順を記述したものである。本実施形態に係る測定装置1Aは、上記シナリオとして、ノンスタンドアロンNR運用に係るネットワーク内のLTEエリア及びNRエリア内の各基地局と測定対象端末である端末11aとのNRの通信規格に基づく通信シーケンスをシミュレーションするための一連の動作の試験手順も記述されている。すなわち、仮想接続先12の1つである仮想NRネットワーク12dは、この端末11aとの間のNRの通信規格に基づく通信を模擬する機能構成を有している。

20

【0071】

また、擬似基地局制御部4は、端末11aが多重通信を行ったときに、操作部2からの操作情報(設定情報を含む)や端末11aからの通知情報に基づいて後述する多重通信関連表示部6dに表示する各種表示情報を決定する表示情報決定部13を有している。

【0072】

さらに説明すると、表示情報決定部13は、図1に示すように、Priority決定部13a、Status決定部13b、PDN/PDP-Type決定部13c、IP(Internet Protocol)-version決定部13d、QCI決定部13e、EBI(EPS Bearer Identifier)/NSAPI(Network Service Access Point Identifier)決定部13f、Linked-EBI/Linked-NSAPI決定部13g、UE-Address決定部13h、DNS(Domain Name System)-Address決定部13i、Access-Point-Name決定部13j、NR測定関連情報決定部13kからなる。

30

【0073】

Priority決定部13a、Status決定部13b、PDN/PDP-Type決定部13c、IP(Internet Protocol)-version決定部13d、QCI決定部13e、EBI(EPS Bearer Identifier)/NSAPI(Network Service Access Point Identifier)決定部13f、Linked-EBI/Linked-NSAPI決定部13g、UE-Address決定部13h、DNS(Domain Name System)-Address決定部13i及びAccess-Point-Name決定部13jはLTE以前の方式、LTE及びNRで共用する。NR測定関連情報決定部13kはNRのみの情報を処理する。

40

【0074】

Priority決定部13aは、測定装置1Aの内部において、PDN(Packet Data Network)やPDP(Packet Data Protocol)を区別するための番号であるPriorityを決定している。このPriorityは、端末11aが発信する場合、端末11aからの発信を受けて、測定装置1Aが自動的に付加する。また、測定装置1Aが発信する場合には、試験者が操作部2を操作して事前に設定する。

【0075】

なお、PDNやPDPは、パケットデータ通信網を介しての端末(以下、UEとも言う)

50

11と仮想接続先12との間のサービス毎のパケットデータ通信による論理的な接続であり、LTEではPDNと呼称し、GSM（登録商標）/W-CDMAではPDPと呼称する。

【0076】

また、マルチPDP（マルチPDN）は、PDP（PDN）が複数である、つまり多重接続であることを意味しており、大きく分けて、以下に示す（イ）、（ロ）の2種類があり、混在する場合も有る。

【0077】

（イ）全く別のサービスによるPDPが多重されている。この場合、各通信先はそれぞれ別のIPアドレスになり、UEは異なるIPアドレスの通信先と多重接続することになる。それぞれのPDP-Typeは、Primary（LTEでは、Default）になる。なお、通信先だけでなく、1つのUEが複数のIPアドレスで複数の通信を行う場合もある。この場合も、マルチPDPとなる。

10

【0078】

（ロ）互いに関連するサービスによるPDPが多重されている。例えば、VoIP（Voice over Internet Protocol）で音声データを通信する場合、UEはSIP（Session Initiation Protocol）サーバと制御情報（ログインや着信通知など）をやりとりするとともに、音声データをやりとりする。この場合、制御情報と音声データとは別のPDPになり、マルチPDPとなる。ここで、それぞれのPDP-Typeは、制御情報がPrimary（LTEでは、Default）になり、音声データがSecondary（LTEでは、Dedicated）になる。

20

【0079】

なお、VoIPは、音声を各種符号化方式で圧縮しパケットに変換した上で、IPネットワークでリアルタイム伝送する技術である。LTEは、パケット交換通信方式なので、VoIPにより通話を行う。

【0080】

また、SIPは、例えば電話やテレビ電話のような双方向のリアルタイム通信において、セッションの開始、変更、終了などの操作を行うためのセッション制御プロトコルである。VoIPに用いられているSIPサーバは、UE間の通信の仲介を行う。

【0081】

Status決定部13bは、接続状態を表すStatusを決定している。後述する多重通信関連表示部6cでは、Status決定部13bで決定されたStatusに基づく表示制御部5の制御により、接続状態（PDNやPDPが登録されている状態）と切断状態（PDNやPDPが未登録である状態）の2つの状態が、図29に示すように、それぞれ対応したアイコンにより区別して表示される。この表示は、測定装置1Aが状態を判断して自動的に切り替えが行われる。

30

【0082】

ここで、接続状態とはIPアドレスが割り振られている状態であり、切断状態はIPアドレスが割り振られていない状態である。単に通信していないからという切断状態ではない。なお、実際の動作においても、通信中にトンネルに入って瞬間的に無線通信が切断されてもPDP登録は維持され、無線通信が復旧したら通信が再開される。自発的な切断処理や、長時間のタイムアウトにより切断状態となることはある。

40

【0083】

PDN/PDP-Type決定部13cは、PDNの種別を表すPDN-TypeやPDPの種別を表すPDP-Typeを決定している。

【0084】

PDN-Typeは、DefaultとDedicatedとの2種類があり、PDP-Typeは、PrimaryとSecondaryとの2種類がある。

【0085】

さらにPDP-Typeを例にとって説明すると、Primaryは、IPアドレスを持

50

つ P D P であり、いわば親の P D P である。 P r i m a r y の P D P は複数存在できる。

【 0 0 8 6 】

また、 S e c o n d a r y は、 I P アドレスを持たない P D P であり、いわば子の P D P である。 P r i m a r y の P D P は、単独で存在できるのに対し、 S e c o n d a r y の P D P は、 P r i m a r y の P D P に従属する関係になる。 1 つの P r i m a r y の P D P に、複数の S e c o n d a r y の P D P が従属することができる。 なお、 P D N - T y p e では、 D e f a u l t が P r i m a r y に相当し、 D e d i c a t e d が S e c o n d a r y に相当する。

【 0 0 8 7 】

P D N / P D P - T y p e 決定部 1 3 c は、通信規格が L T E か G S M / W - C D M A か 10
によって P D N - T y p e や P D P - T y p e の値の決定方法が異なる。

【 0 0 8 8 】

すなわち、 P D N / P D P - T y p e 決定部 1 3 c は、通信規格が L T E であって、端末 1 1 a が発信する場合は、端末 1 1 a が P D N - T y p e を決定して通知してくるので、その情報を表示制御部 5 に出力する。また、 P D N / P D P - T y p e 決定部 1 3 c は、通信規格が L T E であって、測定装置 1 A が発信する場合は、試験者が操作部 2 を操作して P D N - T y p e を事前に設定する。なお、 P D N - T y p e は、測定装置 1 A が自動設定することも可能である。

【 0 0 8 9 】

P D N / P D P - T y p e 決定部 1 3 c は、通信規格が G S M / W - C D M A であって、 20
端末 1 1 a が発信する場合は、端末 1 1 a が P D P - T y p e を決定して通知してくるので、その情報を表示制御部 5 に出力する。また、 P D N / P D P - T y p e 決定部 1 3 c は、通信規格が G S M / W - C D M A であって、測定装置 1 A が発信する場合は、測定装置 1 A から A c c e s s - P o i n t - N a m e の通知に対応して、端末 1 1 a が P D P - T y p e と N S A P I を通知してくるので、その情報に基づいて決定する。

【 0 0 9 0 】

そして、後述する多重通信関連表示部 6 d では、 P D N / P D P - T y p e 決定部 1 3 c が決定した P D N - T y p e や P D P - T y p e に基づく表示制御部 5 の制御により、例えば図 2 9 に示す表示形態で D e f a u l t (P r i m a r y) と D e d i c a t e d (S e c o n d a r y) のいずれかを表示する。 30

【 0 0 9 1 】

I P - v e r s i o n 決定部 1 3 d は、 I P の種別を表す I P - v e r s i o n を決定している。さらに説明すると、 I P - v e r s i o n 決定部 1 3 d は、端末 1 1 a が発信する場合、端末 1 1 a が I P - v e r s i o n を決定して通知してくるので、その情報を表示制御部 5 に出力する。これに対し、測定装置 1 A が発信する場合は、試験者が操作部 2 を操作して I P - v e r s i o n を事前に設定する。なお、測定装置 1 A が I P - v e r s i o n を自動設定することも可能である。

【 0 0 9 2 】

そして、後述する多重通信関連表示部 6 d では、 I P - v e r s i o n 決定部 1 3 d が決定した I P - v e r s i o n に基づく表示制御部 5 の制御により、例えば図 2 9 に示す表示形態で I P v 4 、 I P v 6 、 I P v 4 v 6 のいずれかを表示する。 40

【 0 0 9 3 】

なお、 I P v 4 v 6 はデュアルスタックの意味である。デュアルスタックとは、 I P v 4 と I P v 6 とを共存させて用いる技術であり、 1 台の測定装置 1 A が I P v 4 と I P v 6 のアドレスをそれぞれ持って両プロトコルを混在させることができる。

【 0 0 9 4 】

Q C I 決定部 1 3 e は、サービス内容と対応付けされたサービスのクラスを示す識別符号である Q C I を決定している。この Q C I は、測定装置 1 A の擬似基地局制御部 4 が決定する。従って、端末 1 1 a が発信する場合でも測定装置 1 A が発信する場合でも、試験者が操作部 2 を操作して事前に設定する。なお、測定装置 1 A が Q C I を自動設定すること 50

も可能である。

【0095】

E B I / N S A P I 決定部 1 3 f は、P D N や P D P に割り振られる I D で、P D N を識別する基本情報である E B I や P D P を識別する基本情報である N S A P I を決定している。E B I / N S A P I は、L T E では E B I と呼称し、G S M / W - C D M A では N S A P I と呼称する。

【0096】

E B I / N S A P I 決定部 1 3 f は、通信規格が L T E か G S M / W - C D M A かによって値の決定方法が異なる。

【0097】

すなわち、E B I / N S A P I 決定部 1 3 f は、通信規格が L T E であって、端末 1 1 a が発信する場合は、端末 1 1 a が E B I を決定して通知してくるので、その情報を表示制御部 5 に出力する。一例として、通信規格 L T E において、端末 1 1 a が P D N 1 (D e f a u l t) の E B I 「 5 」、P D N 2 (D e d i c a t e d) の E B I 「 6 」を通知してくる場合は、これらの情報を表示制御部 5 に出力する。また、E B I / N S A P I 決定部 1 3 f は、通信規格が L T E であって、測定装置 1 A が発信する場合は、試験者が操作部 2 を操作して事前に E B I を設定する。なお、測定装置 1 A が E B I を自動設定することも可能である。

【0098】

これに対し、E B I / N S A P I 決定部 1 3 f は、通信規格が G S M / W - C D M A であって、端末 1 1 a が発信する場合は、端末 1 1 a が N S A P I を決定して通知してくるので、その情報を表示制御部 5 に出力する。一例として、通信規格 G S M / W - C D M A において、端末 1 1 a が P D N 1 (P r i m a r y) の N S A P I 「 5 」、P D N 2 (S e c o n d a r y) の N S A P I 「 6 」を通知してくる場合は、これらの情報を表示制御部 5 に出力する。また、E B I / N S A P I 決定部 1 3 f は、通信規格が G S M / W - C D M A であって、測定装置 1 A が発信する場合は、試験者が操作部 2 を操作して事前に N S A P I を設定する。なお、測定装置 1 A が N S A P I を自動設定することも可能である。

【0099】

L i n k e d - E B I / L i n k e d - N S A P I 決定部 1 3 g は、操作部 2 の操作による設定情報や端末 1 1 a からのサービス毎のパケットに含まれる情報（通知情報）に基づいて L i n k e d - E B I / L i n k e d - N S A P I を決定している。L i n k e d - E B I / L i n k e d - N S A P I は、S e c o n d a r y の P D P (D e d i c a t e d の P D N) のみに割り振られ、どの P r i m a r y の P D P (D e f a u l t の P D N) に所属するかの従属関係を示す従属関係識別情報である。

【0100】

L i n k e d - E B I / L i n k e d - N S A P I 決定部 1 3 g は、通信規格が L T E か G S M / W - C D M A かによって L i n k e d - E B I / L i n k e d - N S A P I の値の決定方法が異なる。

【0101】

さらに説明すると、L i n k e d - E B I / L i n k e d - N S A P I 決定部 1 3 g は、通信規格が L T E であって、端末 1 1 a が発信する場合は、端末 1 1 a が L i n k e d - E B I を決定して通知してくるので、その情報を表示制御部 5 に出力する。一例として、通信規格 L T E において、端末 1 1 a が P D N 2 (D e d i c a t e d) の L i n k e d - E B I 「 5 」を通知してくる場合には、この L i n k e d - E B I 「 5 」を表示制御部 5 に出力する。また、通信規格が L T E であって、測定装置 1 A が発信する場合は、試験者が操作部 2 を操作して L i n k e d - E B I を事前に設定する。なお、測定装置 1 A が L i n k e d - E B I を自動設定することも可能である。

【0102】

これに対し、通信規格が G S M / W - C D M A であって、端末 1 1 a が発信する場合は、先に、P r i m a r y の P D P を設定するための通知があり、その中に N S A P I と T I

10

20

30

40

50

(Transaction Identifier: 処理(処理群)を識別するための識別子)の値が含まれている。次に、SecondaryのPDPを設定するための通知があり、その中にLinked-TIの値が含まれている。ここで、PrimaryのPDP1のTIの値とSecondaryのPDP2のLinked-TIの値とが同じときは両者が親子関係にある。これを利用して、Linked-EBI/Linked-NSAPI決定部13gは、端末11aから通知されたSecondaryのPDPがどのPrimaryのPDPに従属するかを判断し、従属元のPrimaryのPDPのNSAPIの値を従属先のSecondaryのPDPのLinked-TIの値として決定する。一例として、通信規格GSM/W-CDMAにおいて、PrimaryのPDP1のTIの値とSecondaryのPDP2のLinked-TIの値がともに「0」で同じ値なので、PrimaryのPDP1とSecondaryのPDP2とが親子関係にあると判断し、従属元のPrimaryのPDP1のNSAPIの値「5」を従属先のSecondaryのPDP2のLinked-NSAPIの値「5」として決定する。

10

【0103】

また、通信規格がGSM/W-CDMAであって、測定装置1Aが発信する場合は、試験者が操作部2を操作して事前にLinked-NSAPIを設定する。なお、測定装置1AがLinked-NSAPIを自動設定することも可能である。

【0104】

なお、本例では、通信規格GSM/W-CDMAにおいて、通信規格LTEのLinked-EBIに対応するものをLinked-NSAPIと呼称している。

20

【0105】

そして、後述する多重通信関連表示部6dでは、Linked-EBI/Linked-NSAPI決定部13gで決定されたLinked-EBIやLinked-NSAPIによる表示制御部5の制御により、例えば図29に示す表示形態で従属元のEBIやNSAPIの値が表示される。

【0106】

UE-Address決定部13hは、試験対象の端末11aのIPアドレスであるUE-Addressを決定している。この端末11aのIPアドレスは、測定装置1Aの擬似基地局制御部4が決定する。従って、端末11aが発信する場合でも測定装置1Aが発信する場合でも、試験者が操作部2を操作して事前に設定する。なお、測定装置1Aが端末11aのIPアドレスを自動設定することも可能である。

30

【0107】

DNS-Address決定部13iは、DNSサーバのアドレスであるDNS-Addressを決定している。このDNS-Addressは、試験者が操作部2を操作して事前に設定する。なお、DNS-Addressは、測定装置1Aが自動設定することも可能である。

【0108】

DNSサーバは、ドメイン名とIPアドレスとの対応づけを管理するサーバである。測定装置1Aは、内部に擬似ネットワーク機能を有しており、DNSサーバも擬似する。DNS-AddressのPrimary/Secondaryは、主システムと副システムの意味である(DNSサーバは通常2システム以上用意することになっている)。

40

【0109】

そして、後述する多重通信関連表示部6dでは、DNS-Address決定部13iで決定されたDNS-Addressによる表示制御部5の制御により、例えば図29に示す表示形態でDNSサーバのアドレスが表示される。

【0110】

Access-Point-Name決定部13jは、通信事業者のドメイン名であるAccess-Point-Nameを決定している。携帯電話のように特定の通信事業者と契約して通信を行う端末11aは、その通信事業者のAccess-Pointを介して通信を行う。測定装置1Aは、内部に擬似ネットワーク機能を有しており、通信事業者

50

のドメインも模擬する。

【0111】

Access - Point - Name 決定部 13j は、端末 11a が発信する場合、端末 11a が Access - Point - Name を決定して通知してくるので、その情報を表示制御部 5 に出力する。また、Access - Point - Name 決定部 13j は、測定装置 1A が発信する場合、試験者が操作部 2 を操作して事前に Access - Point - Name を設定する。

【0112】

なお、測定装置 1A が Access - Point - Name を自動設定することも可能である。実際には、端末開発者である試験者は、端末 11a がどのような Access - Point - Name を通知してくるか知っているなので、その Access - Point - Name を測定装置 1A に設定しておく。

10

【0113】

NR 測定関連情報決定部 13k は、端末 11a の測定に際し、擬似基地局制御部 4 の制御によって仮想 NR ネットワーク 12d が端末 11a との間で NR エリア及び LTE エリア内の基地局を模擬する模擬通信動作を監視し、該模擬通信動作において端末 11a との間で送受信される種々の情報を、NR 測定関連情報として表示制御部 5 に出力する。

【0114】

今回は、擬似基地局制御部 4 の形態として、GSM / W - CDMA などの LTE 以前の通信規格と LTE と NR が多重通信される場合を想定した例を例示した。LTE と NR のみに対応する機能を選択して構成することも可能である。

20

【0115】

さらに本実施形態において、表示部 6 は、図 29 に示す画面構成とは異なる画面構成を有する NR 測定関連表示部 6e を有している。NR 測定関連表示部 6e は、NR 測定関連情報決定部 13k から入力する NR 測定関連情報を表示する機能部であり、端末 11a の測定に関する後述のメイン画面 33a (図 9、図 10、図 11、図 12 参照) と、その下位階層の各種画面、すなわち、シミュレーションモデル設定画面 33b (図 13、図 14、図 15 参照)、接続確認・支援画面 (図 16 参照)、DC 運用確認画面 (図 17、図 18 参照)、テストケースビュー画面 (図 19 参照)、コンポーネント確認画面 (図 20、図 21 参照)、電力特性確認画面 33j (図 22 参照)、スループット確認画面 33k (図 23 参照) を表示するものである。本実施形態において、表示制御部 5 は、NR 測定関連情報決定部 13k に対する NR 測定関連情報の表示制御も担うようになっている。

30

【0116】

次に、上記のように構成される測定装置 1A での多重通信関連情報の表示処理動作について図 2 及び図 3 のフローチャートを参照しながら説明する。まずは、測定装置 1A が発信する場合の表示処理手順について図 2 のフローチャートを参照しながら説明する。

【0117】

測定装置 1A は、擬似基地局制御部 4 の制御により、送受信部 3 から端末 11a にパケットを発信すると (ST11)、表示部 6 に表示する情報のうち、操作部 2 の操作入力により測定装置 1A に予め設定されている情報を、擬似基地局制御部 4 を介して表示制御部 5 が取得する (ST12)。続いて、測定装置 1A は、端末 11a が応答して発信したパケットを送受信部 3 で受信する (ST13)。その後、測定装置 1A は、表示部 6 に表示する情報のうち、端末 11a からのパケットに含まれる情報を、擬似基地局制御部 4 を介して表示制御部 5 が取得する (ST14)。次に、測定装置 1A は、表示部 6 に表示する情報のうち、端末 11a からのパケットに含まれる情報に基づいて表示情報決定部 13 が決定した情報を、擬似基地局制御部 4 を介して表示制御部 5 が取得する (ST15)。そして、表示部 6 は、表示制御部 5 が取得した情報を例えば図 29 に示す表示形態で表示する (ST16)。

40

【0118】

次に、端末 11a が発信する場合の表示処理手順について図 3 のフローチャートを参照し

50

ながら説明する。

【0119】

測定装置1Aは、擬似基地局制御部4の制御により、端末11aが発信したパケットを送受信部3で受信すると(ST21)、表示部6に表示する情報のうち、端末11aからのパケットに含まれる情報を、擬似基地局制御部4を介して表示制御部5が取得する(ST22)。続いて、測定装置1Aは、表示部6に表示する情報のうち、測定装置1Aに予め設定されている情報を、擬似基地局制御部4を介して表示制御部5が取得する(ST23)。次に、測定装置1Aは、表示部6に表示する情報のうち、端末11aからのパケットに含まれる情報に基づいて表示情報決定部13が決定した情報を、擬似基地局制御部4を介して表示制御部5が取得する(ST24)。そして、表示部6は、表示制御部5が取得した情報を例えば図29に示す表示形態で表示する(ST25)。

10

【0120】

なお、操作部2、送受信部3、擬似基地局制御部4、表示制御部5、表示部6を一体型の構成ではなく、測定装置には送受信部3を備え、操作部2、擬似基地局制御部4、表示制御部5、表示部6を備えた制御PCにより測定装置を外部制御する構成をとることも可能である。

【0121】

次に、本実施形態に係る測定装置1Aにおける端末11aの測定動作と、該測定に係るNR測定関連情報の表示処理手順について説明する。まず、端末11aの測定動作について説明する。

20

【0122】

図4は、本実施形態に係る測定装置1Aと同等の機能を有する通信端末測定システム1Bとしての接続構成を示す図である。特に、ノンスタンドアロンNRネットワークのNRエリア内の基地局の通信機能を模擬するNR用測定装置20と、NR用測定装置20と別体で構成され、ノンスタンドアロンNRネットワークのLTEエリア内の基地局の通信機能を模擬するLTE用測定装置21と、NR用測定装置20及びLTE用測定装置21を統括的に制御する制御装置22とをネットワーク24により接続した構成例を示している。NR用測定装置20はNR基地局と端末11aとの間で信号を送受信させる第1の送受信部(例えば、図1におけるNR通信規格の信号を送受信する送受信部3に相当)を備え、LTE用測定装置21はLTE基地局と端末11aとの間で信号を送受信させる第2の送受信部(例えば、図1におけるLTE通信規格の信号を送受信する送受信部3に相当)を備えている。このような接続態様を有する本実施形態の通信端末測定システム1Bにおいて、制御装置22は、ネットワーク24を介して外部サーバたるアプリケーションサーバ23にも接続されている。NR用測定装置20、及びLTE用測定装置21は、本発明の通信端末測定装置を構成している。

30

【0123】

NR用測定装置20及びLTE用測定装置21は、測定対象である端末11a(図4における「UE」参照)を保持する保持機構を含む測定機構部25と繋がっている。測定機構部25は、例えば、測定対象である端末11aと、該端末11aに内蔵されている図示しないアンテナと所定の無線周波数信号での交信が可能な測定用アンテナ(送信用アンテナ及び受信用アンテナ)とを例えばOTA(Over The Air)チャンバ25a内に收容した構成を有している。NR用測定装置20はmmWの周波数領域では、OTAチャンバ25a内のアンテナに接続され、LTE用測定装置21はOTAチャンバ25a内に設置された端末11aに有線接続されている。図示はしないが、Sub6GHzの周波数領域では、NR用測定装置20とLTE用測定装置21はRF Switching Boxなどを介して端末11aに有線接続されている。

40

【0124】

制御装置22は、例えば、パーソナル・コンピュータ(PC)等のコンピュータ装置によりNR用測定装置20及びLTE用測定装置21を統括的に制御する制御PCとして機能する。制御装置22は、例えば、図5に示すように、制御部31、操作部32、表示部3

50

3を有している。制御部31は、CPU31a、記憶部31b、外部インタフェース(I/F)部35を有する。CPU31aは、例えば、記憶部31bに記憶されているプログラムを実行することで後述の設定制御部30a、模擬通信制御部30b、測定制御部30c及び表示制御部30を実現する。操作部32、表示部33は、上述した操作部2、表示部6と同等の構成を有するものである。外部インタフェース(I/F)部31cは、制御装置22とNR用測定装置20及びLTE用測定装置21とをネットワーク24を介して接続するためのインタフェース機能を果たす。

【0125】

制御装置22において、CPU31aは、設定処理部30a、模擬通信制御部30b、測定制御部30c、表示制御部30d、仮想接続先30eを有する。

10

【0126】

設定処理部30aは、端末11aの測定のためのシナリオ(模擬通信対象の基地局を含む)の設定や、シミュレーション・パラメータの等の各種の設定処理を行うものである。模擬通信制御部30bは、上述したシナリオにしたがって、予め模擬通信を行うための組み合わせが設定されたNR基地局及びLTE基地局と測定対象の端末11a間の通信をシミュレーション・パラメータにしたがって模擬した模擬通信動作を実行させるものである。

【0127】

測定制御部30cは、模擬通信動作中にNR基地局及びLTE基地局と端末11aとの間で送受信される信号を取得して当該端末11aが正常に動作するか否かを測定部で測定するための制御を行う。

20

【0128】

表示制御部30dは、模擬通信動作中に端末11aとNR基地局及びLTE基地局との間で送受信される信号に基づく当該端末11aの測定に関する測定関連情報(模擬通信を行う基地局の組み合わせや、使用キャリア等を把握するための情報)を無線アクセス方式(RAT)の種別に対応付けて表示部33に表示する表示制御を実施する。

【0129】

制御装置22の設定制御部30a、模擬通信制御部30bと測定制御部30cは、図1の擬似基地局制御部4に相当する。制御装置22の表示制御部30dは、図1に示す表示制御部5及びNR測定関連表示部6eに相当する。制御装置22の仮想接続先30eは図1の仮想接続先12に相当する。

30

【0130】

また、図4に示す接続構成において、制御装置22、NR用測定装置20、LTE用測定装置21は、それぞれ、本発明の制御装置、第1の通信規格に対応する通信端末測定装置、第2の通信規格に対応する通信端末測定装置を構成している。

【0131】

次に、本実施形態に係る測定装置1Aの端末11aの測定に係るNR測定関連情報の表示処理手順について図6、図7及び図8に示すフローチャートを参照して説明する。まず、端末11aの測定開始前(端末測定パラメータ設定段階)の表示処理手順について図6に示すフローチャートを参照して説明する。

【0132】

40

本実施形態に係る測定装置1Aでは、端末11aの測定に先立ってRATセル数やシミュレーション・パラメータの設定を行う必要がある。図4に示す接続構成を有する測定装置1Aにおいて、制御装置22は、操作部32から端末11aの測定要求が入力されると、表示制御部30dが、NR及びLTE測定に係る、例えば、図11、図12に示す画面構成のメイン画面33a(シミュレーション・パラメータ設定エリア33a4が未表示のもの)を表示部33に表示させる(ステップS31)。

【0133】

メイン画面33aを表示している状態で、表示制御部30dは、RATセル数設定要求が入力されたか否かを判定する(ステップS32)。ここでRATセル数設定要求が入力されていないと判定された場合(ステップS32でNO)、ステップS37へと処理を進め

50

る。

【0134】

これに対し、RATセル数設定要求が入力されたと判定された場合（ステップS32でYES）、次いで表示制御部30dは、メイン画面33aの下位階層のシミュレーションモデル設定画面33bを表示部33に表示させる（ステップS33）。シミュレーションモデル設定画面33bは、例えば、図13に示すように、シミュレーションモデル設定エリア（RATセル数設定画面）33b1（図14参照）、シミュレーションモデル表示エリア33b2（図15参照）を有している。

【0135】

シミュレーションモデル設定画面33bを表示している状態で、設定制御部30aは、操作部33からの入力に基づいてRATセル数の設定処理、及びシミュレーションモデル設定確認処理を実行する（ステップS34）。

10

【0136】

また、ステップS34での上記設定処理を実行しながら、表示制御部30dは、シミュレーション・パラメータの設定要求が入力されたか否かを判定する（ステップS35）。シミュレーション・パラメータの設定要求は、例えば、メイン画面33bにおいて、画面右端部分に設けられたタブ41a、41bのいずれかを選択操作することにより行うことができる。ここでシミュレーション・パラメータの設定要求が入力されていない判定された場合（ステップS35でNO）、ステップS37へと処理を進める。

【0137】

これに対し、シミュレーション・パラメータの設定要求が入力されたと判定された場合（ステップS35でYES）、表示制御部30dは、例えば、メイン画面33a上にシミュレーション・パラメータ表示エリア33a4（シミュレーション・パラメータ設定画面33cの表示エリア）を表示させ（図9、図10参照）、設定制御部30aが、該シミュレーション・パラメータ設定画面33c上で操作部33からの操作入力を受けつつシミュレーション・パラメータの設定処理を実行する（ステップS36）。この設定処理に際してメイン画面33a上に表示されるシミュレーション・パラメータ表示エリア33a4としては、シミュレーション・パラメータの設定要求がタブ41a、タブ41bのいずれの選択操作によるものかに応じて、シミュレーション・パラメータ設定画面33c1（図9参照）あるいは、シミュレーション・パラメータ設定画面33c2（図10参照）が表示される。

20

【0138】

ステップS36でのシミュレーション・パラメータ設定画面33c1あるいは、33c2の表示処理中、若しくは該表示処理の終了後に、例えば、メイン画面33aの表示に戻した状態で、表示制御部30dは、設定内容を確認することを指示する設定確認要求が入力されたか否かを判定する（ステップS37）。ここで設定確認要求が入力されていないと判定された場合（ステップS37でNO）、ステップS39へと処理を進める。

【0139】

これに対し、設定確認要求が入力されたと判定された場合（ステップS37でYES）、表示制御部30dは、要求内容に応じた設定確認画面を表示部33に表示させる（ステップS38）。

40

【0140】

上記ステップS37、S38の処理について、表示制御部30dは、ステップS37でシミュレーション設定確認要求が入力された場合には、ステップS38で、例えば、図14に示すシミュレーションモデル設定エリア（RATセル数設定画面）33b1、及び図15に示すシミュレーションモデル表示エリア33b2を含む画面構成を有するシミュレーションモデル設定画面33b（図13参照）を表示させる。また、表示制御部30dは、ステップS37で接続パラメータ確認要求が入力された場合には、ステップS38で、後述する基地局選択ツールバー45及び表示指令ツールバー47の押下操作に応じて、例えば、図11あるいは、図12に示す画面構成を有する接続パラメータ確認画面33a5を

50

表示させる。また、表示制御部 30 d は、ステップ S 3 7 で接続確認・支援要求が入力された場合には、ステップ S 3 8 で、例えば、図 1 6 に示す画面構成を有する接続確認・支援要求画面 3 3 d を表示させる。

【 0 1 4 1 】

上記ステップ S 3 8 で各種設定確認画面を表示させた状態で、表示制御部 30 d は、処理の終了を指示する終了要求が入力されたか否かを判定する（ステップ S 3 9）。ここで終了要求が入力されていないと判定された場合（ステップ S 3 9 で N O）、表示制御部 30 d は、処理を戻す指示にしたがってステップ S 3 1 に戻り、メイン画面 3 3 a を表示させたうえで当該ステップ S 3 1 以降の処理を続行する。

【 0 1 4 2 】

これに対し、終了要求が入力されたと判定された場合（ステップ S 3 9 で Y E S）、表示制御部 30 d は、端末測定パラメータ設定段階における上述した一連の表示制御を終了する。

【 0 1 4 3 】

次に、図 6 に示した一連の表示制御に係る各ステップで表示されるメイン画面 3 3 a（図 9～図 1 2 参照）、シミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 1 及び 3 3 c 2（図 9、図 1 0 参照）、接続パラメータ確認画面 3 3 a 5（図 1 1、図 1 2 参照）、シミュレーションモデル設定画面 3 3 b（図 1 3、図 1 4、図 1 5 参照）、接続確認・支援画面 3 3 d（図 1 2 参照）の表示形態についてより詳しく説明する。

【 0 1 4 4 】

図 6 のステップ S 3 1 で表示されるメイン画面 3 3 a は、図 9、図 1 0 に示すようにシーケンス表示エリア 3 3 a 1、接続状態表示エリア 3 3 a 2、P D N 情報表示エリア 3 3 a 3、シミュレーション・パラメータ表示エリア 3 3 a 4 を有している。また、メイン画面 3 3 a には、例えば画面の右側端部に、通信規格を識別するためのタブ 4 1 a、4 1 b が設けられている。

【 0 1 4 5 】

タブ 4 1 a、4 1 b は、それぞれ、N R に対応したシミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 1（図 9 参照）、L T E に対応したシミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 2（図 1 0 参照）を表示させるために用いる通信規格選択用のタブ（操作ツール）である。タブ 4 1 a、4 1 b は、本実施形態に係る第 1 の通信規格である N R あるいは、第 2 の通信規格である L T E に対応して 1 つずつ設けられるものであり、従来の基地局識別タブ 4 0（図 3 1～図 3 3 参照）のように基地局にそれぞれ対応して設けられるものではない。

【 0 1 4 6 】

図 9、図 1 0 に示すメイン画面 3 3 a において、シーケンス表示エリア 3 3 a 1 は、図 2 9 に示す表示部 6 の構成におけるシーケンス表示部 6 a と同等の機能を有するものであり、測定対象の端末 1 1 a が、「Power Off（電源 OFF）」、「Detach（位置登録解除）」、「Registration（位置登録）」、「Idle（待ち受け状態）」、「Origination（発信）」、「Termination（着信）」、「Communication（通信状態）」、「UE（user equipment）Release（端末切断）」、「NW（network）Release（接続先切断）」、「Handover」等のいずれのシーケンス状態（ステータス）にあるかを表示するエリアである。

【 0 1 4 7 】

接続状態表示エリア 3 3 a 2 は、端末 1 1 a と測定装置 1 A を介した仮想接続先（ノンスタンドアローン N R）との接続状態が表示されるエリアである。この接続状態表示エリア 3 3 a 2 は、R A T セル数が設定されていない段階では接続状態の表示は行われない。これに対し、R A T セル数の設定が行われた後は、当該設定内容に応じた接続状態が表示される。接続状態は、N R エリア内の設定セルに対応する N R 基地局セル（以下、N R セル）を模した N R セルアイコンと、L T E エリア内の設定セルに対応する L T E 基地局セル

10

20

30

40

50

(以下、LTEセル)を模したLTEセルアイコンを用いて両セルの接続状態を模した画像として表示される。

【0148】

PDN情報表示エリア33a3は、測定対象である端末11aが基地局を経由してネットワークに接続された後、そのネットワークの接続先となる複数(例えば最大で8種類)のPDN(パケット・データ・ネットワーク)を介して当該端末11aが実施するパケット通信(例えば、音声通話など)に係る情報を表示するエリアである。

【0149】

シミュレーション・パラメータ表示エリア33a4は、RATセル数の設定後、設定されたNRセル及びLTEセルに関するシミュレーション・パラメータを設定するためのシミュレーション・パラメータ設定画面としての表示エリアである。シミュレーション・パラメータ設定画面は、NRの基地局(NRセル)に対するシミュレーション・パラメータを設定する場合に用いる例えば図9に示す表示態様を有するシミュレーション・パラメータ設定画面33c1と、LTEセルに関するシミュレーション・パラメータを設定する場合に用いる例えば図10に示す表示態様を有するシミュレーション・パラメータ設定画面33c2とがある。シミュレーション・パラメータ設定画面33c1、33c2は、それぞれ、本発明の第1のシミュレーション・パラメータ表示エリア、第2のシミュレーション・パラメータ表示エリアに相当する。

10

【0150】

シミュレーション・パラメータ設定画面33c1(図9参照)は、メイン画面33aに設けられるタブ41a、41bのうち、例えば、タブ41aを選択(クリック)することにより表示させることができるものである。他方、図10に示すシミュレーション・パラメータ設定画面33c2は、もう一方のタブ41bをクリックすることにより表示させることができるものである。

20

【0151】

シミュレーション・パラメータ設定画面33c1、33c2の構成について図9及び図10を参照してさらに詳しく説明する。図9において、シミュレーション・パラメータ設定画面33c1は、1つの設定項目欄43と複数の基地局識別欄44が、画面左端から画面右端にかけて横一列に配列された画面構成を有する。設定項目欄43は、シミュレーション・パラメータに関する複数の設定項目が縦並びに配置された構成であり、各基地局識別欄44は、上記複数の設定項目にそれぞれ対応する設定欄が縦並びに配置された構成を有している。なお、基地局識別欄44の数は、同一の通信規格(図9の例にあってはNR)の基地局の数に相当する。すなわち、基地局識別欄44は、番号1から番号NまでのNR基地局に対応する基地局識別欄44a、44b、44c、44d、・・・が横並びに配列された構成である。

30

【0152】

上記画面構成を有するシミュレーション・パラメータ設定画面33c1は、番号1から番号NまでのNR基地局に対して設定項目欄43内の各設定項目についてのシミュレーション・パラメータの設定、及び確認が行えるようになっている。

【0153】

同様に、図10に示すシミュレーション・パラメータ設定画面33c2は、1つの設定項目欄43と複数の基地局識別欄44が、画面左端から画面右端にかけて横一列に配列された画面構成を有する。ここで基地局識別欄44は、同一の通信規格(図10の例にあってはLTE)の番号1から番号Nまでの基地局(LTE基地局)に対応する基地局識別欄44a、44b、44c、・・・が横並びに配列された構成である。上記画面構成を有するシミュレーション・パラメータ設定画面33c2は、番号1から番号NまでのLTE基地局に対して設定項目欄43内の各設定項目についてのシミュレーション・パラメータの設定、及び確認が行えるようになっている。

40

【0154】

図9に示すシミュレーション・パラメータ設定画面33c1において、設定項目欄43内

50

の設定項目は、大きくは、NRとLTEとに共通する共通項目（「Common」）と、NRに固有の固有項目（「NR」）とに分類されている。共通項目としては、例えば、Template Cell、Cell Name、TRx Ref point、DL Ref Power、UE Rx Power、DL Pathloss、UL Ref Power、UE Tx Power、UL Pathloss、MCC、MNC、Call Identity、E-PLMN List、Emergency Number List、Cell Barred、Access Class Barredなどが設けられている。

【0155】

固有項目については、RS EPRE、Uplink Target Power Density、Duplex Mode、NR Band、Channel(DL)、Frequency(DL)、Reference Point A(DL)、Channel(UL)、Frequency(UL)、Reference Point A(UL)、DL Subcarrier Spacing、UL Subcarrier Spacing、DL BandWidth、UL BandWidth、TDD Configuration、Reference Subcarrier Spacing、DL/UL Periodicity、Number of DL Slots、Number of UL Slots、Number of DL Symbols、Number of UL Symbols、TDD Configuration Dedicated Mode、Slot Listなどが設けられている。

10

【0156】

同様に、図10に示すシミュレーション・パラメータ設定画面33c2においても、設定項目欄43内の設定項目について、大きくは、NRとLTEとの共通項目（「Common」）と、LTEに固有の固有項目（「LTE」）とに分類されている。共通項目としては、Template Cell、Cell Name、TRx Ref point、DL Ref Power、UE Rx Power、DL Pathloss、UL Ref Power、UE Tx Power、UL Pathloss、MCC、MNC、Call Identity、IMS Emergency Support、E-PLMN List、Emergency Number List、Cell Barred、Access Class Barred、LTE Access Class Barredなどが設けられている。

20

【0157】

固有項目については、RS EPRE、Uplink Target Power Density、MME Group ID、MME Code、TAC、Duplex Mode、E-UTRA Band、Channel(DL)、Channel(UL)、Frequency(UL)、DL BandWidth、UL BandWidth、Number of DL Antennas、Transmission Mode、DL Modulation Order、UL Modulation Order、Physical Cell ID、PHICH Resource、CFI、UL/DL Configuration、Special Subframe Configurationなどが設けられている。

【0158】

図9に示すシミュレーション・パラメータ設定画面33c1を表示した状態で、ユーザは、基地局識別欄44a、44b、44c・・・における各設定欄に、当該基地局識別欄44a、44b、44c、・・・に対応する各NR基地局に関する上述した共通項目及び固有項目の設定項目について、所望の値（シミュレーション・パラメータ値）を設定することができる。その際の設定操作は、例えば操作部32ら所望の設定値を入力することにより行うことができる。

30

【0159】

同様に、図10に示すシミュレーション・パラメータ設定画面33c2を表示した状態で、ユーザは、基地局識別欄44a、44b、44c、・・・における各設定欄に、当該基地局識別欄44a、44b、44c、・・・に対応する各LTE基地局に関する上述した共通項目及び固有項目の設定項目について、所望の値を設定することができる。

40

【0160】

図9、図10に示す画面構成を有するシミュレーション・パラメータ設定画面33c1、33c2は、上述したようにタブ41aあるいは、タブ41bをクリックすることによりメイン画面33aの接続状態表示エリア33a2上に表示させる（開く）ことができる一方で、所定の非表示選択操作（例えば、タブ41aまたは41bを再度クリックする等）を行うことによって非表示（閉じる）にさせることができるようになっている。

【0161】

シミュレーション・パラメータ設定画面33c1、33c2は、メイン画面33aの接続状態表示エリア33a2上に開かれた状態で、同一画面内に、後述するシミュレーション

50

モデル設定画面 3 3 b (図 1 3、図 1 4、図 1 5 参照) を用いて各 N R 基地局あるいは、各 L T E 基地局の基地局識別欄 4 4 a、4 4 b、4 4 c、・・・の設定欄内に事前に設定された設定内容が配列表示されるようになっている。つまり、本実施形態では、設定された全ての N R 基地局あるいは L T E 基地局についてのシミュレーション・パラメータの設定と設定確認を、タブ 4 1 a あるいは、タブ 4 1 b の選択操作によって実施することができるようになっている。

【 0 1 6 2 】

図 9、図 1 0 に示すメイン画面 3 3 a の構成を踏まえ、図 6 のステップ S 3 6 でのシミュレーション・パラメータ設定処理の詳細について、図 7 に示すフローチャートを参照して説明する。

10

【 0 1 6 3 】

図 7 に示すシミュレーション・パラメータ設定処理は、メイン画面 3 3 a の表示中、タブ 4 1 a あるいは、タブ 4 1 b の選択操作を受付けることにより開始される。タブ 4 1 a あるいは、タブ 4 1 b の選択操作を受付ける (ステップ S 3 6 a) と、表示制御部 3 0 はまず、タブ 4 1 a あるいは、タブ 4 1 b のうちのどちらかが選択されたかをチェックし、そのチェック結果から、選択された通信規格が N R であるか L T E であるかを判定する (ステップ S 3 6 b)。

【 0 1 6 4 】

ここで選択された通信規格が N R であると判定された場合 (ステップ S 3 6 b で「 N R 」)、表示制御部 3 0 は、N R 用のシミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 1 (図 9 参照) をメイン画面 3 3 a 上に表示させる (ステップ S 3 6 c)。

20

【 0 1 6 5 】

次いで、設定制御部 3 0 a は、その表示されたシミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 1 上でユーザからの N R に関するシミュレーション・パラメータの設定値の入力を設定項目ごとに受付けて、該設定値を該当する各設定欄に格納することでシミュレーション・パラメータの設定処理を実行する (ステップ S 3 6 e)。

【 0 1 6 6 】

一方、上記ステップ S 3 6 b において選択された通信規格が L T E であると判定された場合 (ステップ S 3 6 b で「 L T E 」)、表示制御部 3 0 は、L T E 用のシミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 2 (図 1 0 参照) をメイン画面 3 3 a 上に表示させる (ステップ S 3 6 d)。次いで、設定制御部 3 0 a は、その表示されたシミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 2 上でユーザからの L T E に関するシミュレーション・パラメータの設定値の入力を設定項目ごとに受付けてシミュレーション・パラメータの設定処理を実施する (ステップ S 3 6 e)。

30

【 0 1 6 7 】

上記ステップ S 3 6 e での N R あるいは、L T E のシミュレーション・パラメータ設定処理の実施中、表示制御部 3 0 は、シミュレーション・パラメータ設定終了の指示 (上述した非表示選択操作) があつたか否かを判定する (ステップ S 3 6 f)。ここでシミュレーション・パラメータ設定終了の指示がないと判定されると (ステップ S 3 6 f で N O)、設定制御部 3 0 a は、N R あるいは、L T E のシミュレーション・パラメータ設定処理を継続して実施する (ステップ S 3 6 e)。

40

【 0 1 6 8 】

これに対し、シミュレーション・パラメータ設定終了の指示がないと判定されると (ステップ S 3 6 f で Y E S)、表示制御部 3 0 d は、表示中の N R 用のシミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 1 あるいは L T E 用のシミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 2 を非表示とし (ステップ S 3 6 g)、一連のシミュレーション・パラメータ設定処理を終了する。

【 0 1 6 9 】

図 7 におけるシミュレーション・パラメータ設定処理によれば、タブ 4 1 a、4 1 b の選択に応じて表示されるシミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 1 あるいは、シミュ

50

レーション・パラメータ設定画面 3 3 c 2 は、それぞれ、NR 基地局と LTE 基地局のシミュレーション・パラメータの設定欄が配列表示されたものである。これにより、ユーザは、シミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 1 あるいは、シミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 2 を表示している状態で他の NR 基地局あるいは、LTE 基地局の設定内容を同一画面上で確認しながら新たな設定値の入力を受付けることができるようになってい

【0170】

次に、シミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 1、3 3 c 2 が非表示とされたとき（非表示のとき）のメイン画面 3 3 a の構成について説明する。図 1 1 は、シミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 1 が閉じられたときのメイン画面 3 3 a の画面構成を示す図であり、図 1 2 は、シミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 2 が閉じられたときのメイン画面 3 3 a の画面構成を示している。

10

【0171】

図 1 1、図 1 2 に示すように、メイン画面 3 3 a は、シミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 1、3 3 c 2 が閉じられた状態において接続状態表示エリア 3 3 a 2 のエリア全体が表示されるようになっている。

【0172】

図 1 1、図 1 2 に示すメイン画面 3 3 a において、接続状態表示エリア 3 3 a 2 の最上部には、それぞれ 1 本ずつの基地局選択ツールバー 4 5 と表示指令ツールバー 4 7 とが、画面上、横方向に延び且つ上下に配置された態様で設けられている。基地局選択ツールバー 4 5 は、その時点で設定されている任意の NR 基地局あるいは LTE 基地局をそれぞれ個別に接続確認先として指定するための複数の基地局選択タブ 4 6 を有している。この例では、基地局選択タブ 4 6 として、「NR 1」、「NR 2」、「NR 3」、「NR 4」の識別情報を有する NR 基地局にそれぞれ対応する 4 つの NR 用の基地局選択タブ 4 6 a、4 6 b、4 6 c、4 6 d と、「LTE 1」、「LTE 2」、「LTE 3」の識別情報を有する LTE 基地局にそれぞれ対応する 3 つの LTE 用の基地局選択タブ 4 6 e、4 6 f、4 6 g と、が設けられている。

20

【0173】

基地局選択ツールバー 4 5 は、基地局選択タブ 4 6 a、4 6 b、4 6 c、4 6 d、4 6 e、4 6 f、4 6 g のうちの 1 つを押下することにより、その押下された基地局選択タブ 4 6 に対応する NR 基地局あるいは、LTE 基地局を接続確認先として指定（選択）できるようになっている。

30

【0174】

基地局選択ツールバー 4 5 は、基地局選択タブ 4 6 が 7 つのものに限らず、6 つ以上のものでも、あるいは 6 つより少ない数のものであってもよい。また、NR 用と LTE 用の数の配分についても任意に設定し得るものである。

【0175】

表示指令ツールバー 4 7 は、基地局選択ツールバー 4 5 によって選択された接続確認先（NR 基地局あるいは、LTE 基地局）の接続パラメータを表示させるための指令を入力するためのツールである。

40

【0176】

上記画面構成を有するメイン画面 3 3 a によれば、ユーザは、基地局選択ツールバー 4 5 の所望の基地局選択タブ 4 6 を押下したうえで、表示指令ツールバー 4 7 を押下することで、押下された基地局選択タブ 4 6 に対応する NR 基地局あるいは LTE 基地局と移動体通信端末（端末 1 1 a）との接続パラメータを接続状態表示エリア 3 3 a 2 内にイメージ（画像）として表示させることが可能となる。

【0177】

一例として、図 1 1 には、「NR 1」で識別されている NR 基地局が接続確認先として指定されることにより、接続状態表示エリア 3 3 a 2 の左上方エリアに接続パラメータ確認画面 3 3 a 5 が確保され、その接続パラメータ確認画面 3 3 a 5 内に、当該 NR 基地局と

50

このときの被試験対象物（図中に符号「UE」で示すものであって、端末11aに相当する。）との間の接続パラメータがイメージで表示されている例を挙げている。

【0178】

また、図12には、「LTE1」で識別されているLTE基地局が選択されることにより、接続状態表示エリア33a2の左上方エリアに接続パラメータ表確認画面33a5が確保され、その接続パラメータ確認画面33a5内に、当該LTE基地局とこのときの端末11aとの間の接続パラメータがイメージで表示されている例を挙げている。

【0179】

図11、図12において、接続パラメータ確認画面33a5内に表示される接続パラメータの例としては、端末11aにおける無線の送受信パワー（出力）、送信と受信のパケットの通信速度などが挙げられる。

10

【0180】

同様にして、図11、図12において、「NR2」、「NR3」、「NR4」で識別されているNR基地局が接続確認先として指定されたとき、あるいは「LTE1」、「LTE2」、「LTE3」で識別されているLTE基地局が接続確認先として指定されたときには、接続状態表示エリア33a2の接続パラメータ確認画面33a5内には、当該NR基地局あるいはLTE基地局とこのときの端末11aとの間の接続パラメータをイメージで表示することができる。

【0181】

図32と図33にかかる従来の接続パラメータの表示形態では、2以上の操作ツールバー48が選択され、それによって表示された各接続パラメータ表示エリア49が接続状態表示エリア33m2全体を占有することもあり、その場合には画面が極めて見辛くなり、見たいところが見えない状況も起こり得た。また、シミュレーション・パラメータを設定した後、基地局における移動体通信端末との接続パラメータを確認するために、設定されている基地局の数と同数の操作ツールバー48を縦方向に並べて表示し、各操作ツールバー48の選択に応じて対応する各基地局の接続パラメータ表示エリア49を表示するようになっていたため、選択された操作ツールバー48に対応する接続パラメータ表示エリア49が多段表示され、接続状態表示エリア33m2が混雑して画面が見辛くなり、接続パラメータの確認が困難なものとなっていた。

20

【0182】

一方、図11、図12に示される本実施形態では、シミュレーション・パラメータ設定画面33c1、33c2を閉じた状態のメイン画面33aにおいて、基地局選択ツールバー45上の複数の基地局選択タブ46（46a、46b、46c、46d、46e、46f、46g）の選択操作によって、該選択操作された各基地局選択タブ46にそれぞれ対応する全ての基地局（「NR1」、「NR2」、「NR3」、「NR4」、「LTE1」、「LTE2」、「LTE3」によってそれぞれ識別されるもの）と端末11aとの接続パラメータを接続パラメータ確認画面33a5でイメージ（画像）によって確認することができる。したがって、基地局数に対応した数のツールバーを有し、しかも複数の基地局の接続パラメータを表示する従来システムのように、画面がツールバーで覆われて見辛くなることを回避することができ、接続パラメータの確認操作も容易化することができる。

30

40

【0183】

上記構成を有するメイン画面33aは、表示制御部30dの表示制御によって表示部33に表示される（図6のステップS31参照）。このとき、表示制御部30dは、既にRATセル数が設定されている場合には、上述した基地局選択タブ46の選択に応じて、該選択された基地局（セル）に関する接続状態を、メイン画面33aの接続状態表示エリア33a2に対して、例えば、図9、図10に示す態様で表示させる。

【0184】

ここで表示制御部30dは、NR通信規格に対応する基地局（NRセル）であることを示す1つのNRセルアイコン（第1のセルアイコン）、及びLTE通信規格に対応する基地局であることを示す1つのLTEセルアイコン（第2のセルアイコン）を表示させ、NR

50

セルアイコンに関連づけてNR通信規格に対応する基地局の数と同じ個数の図形を一行に並べた状態で表示し、且つLTEセルアイコンに関連づけてLTE通信規格に対応する基地局の数と同じ個数の図形を一行に並べた状態で表示すようになっている。

【0185】

また、表示制御部30dは、図形として矩形枠を表示するとともに、矩形枠ごとに、NR通信規格に対応する基地局を識別するための番号とLTE通信規格に対応する基地局を識別するための番号をそれぞれの枠内に表示すようになっている。そして、上記図形は矩形枠を一面とする箱の形状を示し、図形は縦に積み重ねた形態で表示させるようにしてもよい。

【0186】

具体的に、図9、図10の例において、表示制御部30dは、接続状態表示エリア33a2内に表示するNRエリア内の接続状態とLTEエリア内のセル接続の状態のうち、NRエリア内の接続状態については、NRエリア内の基地局(NRセル)であることを示す1つのNRセルアイコンに隣接して、端末11aの測定に關与する当該NRエリア内のNRセルに対応する数の箱形状(矩形枠を一面とする箱の形状)を縦に積み重ねた状態で表示している。この例では、設定されたNRセルが2台であるため、2つの箱形状が縦に積み重ねた状態の画像として表示されている。各箱形状の矩形枠内には、NRセルの基地局番号を示す数値が記載されている。また、NRセルアイコンには、エリア種別を示す「NR」の記号が付記されている。

【0187】

また、表示制御部30dは、LTEエリア内の接続状態については、LTEエリア内の基地局(LTEセル)であることを示す1つのLTEセルアイコンに隣接して、端末11aの測定に關与する当該LTEエリア内のLTEセルに対応する数の箱形状を縦に積み重ねた状態で表示する。この例では、設定されたLTEセルが3台であるため、3つの箱形状が縦に積み重ねた状態の画像として表示されている。各箱形状の矩形枠内には、LTEセルの基地局番号を示す数値が記載されている。また、LTEセルアイコンには、エリア種別を示すLTEの記号「L」が付記されている。

【0188】

設定されたNRセル及びLTEセルに関する接続状態の図9、図10に示す表示形態によれば、NRエリア及びLTEエリアの設定されるセル数が増えたとしても、NRセルアイコンとLTEセルアイコンは増えることがなく、各エリア内の矩形枠を表示するエリアも広がることはない。また、各エリア内の矩形枠を表示するエリアは矩形枠の段数の増加に応じて縦に広がることはあっても、基地局の形状を模したセルアイコンを積み上げる場合に比べて拡がりを抑制できる。また、セルアイコンの上部あるいは下部に横並びに矩形枠を配列するような形態でもよい。また、一行に限定されず、複数列でもよい。

【0189】

図9、図10においては、NRセルアイコン及びLTEセルアイコンに関連づけて、NRエリア内の基地局数とLTEエリアの基地局数とにそれぞれ対応する数の矩形枠を表示する例を挙げているが、矩形枠に代えて種々の図形を縦に積み重ねた形態、あるいは横に配列させた状態で表示させるようにしてもよい。

【0190】

このように、本実施形態に係る測定装置1Aにおいて、表示制御部30dは、NRの通信規格の通信をシミュレーションするためのシナリオ(模擬通信動作させるセルの組み合わせの設定)に応じて数値が変動する、端末11aの測定に關与するNRエリア及びLTEエリア内の全てのセル(NRセル及びLTEセル)を、所定サイズの表示領域内に表示させるように制御すようになっている。

【0191】

図6のステップS33で表示されるシミュレーションモデル設定画面33b(図13参照)は、例えば、図14にその拡大した画面構成を示すRATセル数設定画面(RATセル数設定エリア)33b1を含むものである。表示制御部30dは、メイン画面33a上の

10

20

30

40

50

タブ（GUIツール）によるシミュレーションモデル設定要求操作に基づいて、RATセル数設定画面33b1を含むシミュレーションモデル設定画面33bを表示させることができる。

【0192】

本実施形態に係る測定装置において、表示制御部30dは、シミュレーションモデル設定画面33b上のRATセル数設定画面33b1について、図13、図14に示すように、RATの種別NR又はLTEごとにセル数を選択するためのツールを配置した画像として表示させる。具体的に、表示制御部30dは、RATセル数設定画面33b1を、RAT（無線アクセス技術；エリア種別）がNRであることを示す単一のNRセルアイコンと、RATがLTEであることを示す単一のLTEセルアイコンと、が横並びに配置されるRAT欄35aと、シナリオに沿ってRATごとのセル数を選択するためのセル数選択ツールが、NRセルアイコンとLTEセルアイコンにそれぞれ対応した位置に設けられるセル欄35bと、を有する画面構成で表示する。

10

【0193】

また、図13、図14に示す表示形態では、NRセルアイコン及びLTEセルアイコンを挟む各セル数選択ツールの上下反対側の位置にRAT名欄35cが設けられ、該RAT名欄35cには、NRセルアイコン及びLTEセルアイコンに対応するRAT名である「NR」、「LTE」がそれぞれ縦書きで表記されている。

【0194】

本実施形態では、シミュレーションモデル設定画面33bのRATセル数設定画面33bが、図14に示すように、RAT名欄35a、RAT欄35b及びセル欄35cを有し、セル欄35b内のセル数選択ツールを操作して該当するRATのセル数を選択する構成である。この構成によれば、セル数が増えた場合も表示領域を拡張する必要がない。また、シンプルな画面構成のため、見やすくしかもセル数の設定を容易に行うことができる。

20

【0195】

シミュレーションモデル設定画面33b（図13参照）には、上述したRATセル数設定画面33b（図14参照）の他、例えば、図15にその拡大した画面構成を示すシミュレーションモデル表示エリア33b2も設けられている。

【0196】

本実施形態に係る測定装置1Aにおいて、表示制御部30dは、図15に示すように、シミュレーションモデル表示エリア33b2について、NR及びLTEにそれぞれ対応する表示エリア35d、35eが設けられる画面構成での表示を行う。そして、表示制御部30dは、上記画面構成を有するシミュレーションモデル表示エリア33b2に対し、NRに対応する表示エリア35dには、1つのNRセルアイコンを当該NRエリア内に設定されたセル数に対応する数値が付記された態様でシミュレーションモデルを表示し、LTEに対応する表示エリア35eには、1つのLTEセルアイコンを当該LTE内に設定されたセル数に対応する数値が付記された態様で表示するようになっている。

30

【0197】

図15は、NRセルが1つ、LTEセルが3つ選択設定されたときの表示形態を示している。この場合、表示制御部30dは、表示エリア35dについては、NRに対応する略記号「N」が併記されたNRセルアイコンに、NRセル数が1台であることを示す「x1」の記号を付記した形態で表示を行う。また、表示制御部30dは、表示エリア35eについては、LTEに対応する略記号「L」が併記されたLTEセルアイコンに、LTEセル数が3台であることを示す「x3」の記号を付記した形態で表示を行う。

40

【0198】

このように、表示制御部30dは、NR及びLTEにそれぞれ対応する1つのNRセルアイコン（第1のセルアイコン）、及び1つのLTEセルアイコン（第2のセルアイコン）を表示させ、NR基地局及びLTE基地局にそれぞれ対応する表示エリア35d、35eを有するシミュレーションモデル表示エリア33b2をさらに表示し、表示エリア35dには、1つのNRセルアイコンにNR基地局数に対応する数値が付記された態様を表示し

50

、表示エリア 3 5 e には、1つの LTE セルアイコンに LTE 基地局数に対応する数値が付記された態様を表示するようになっている。

【 0 1 9 9 】

本実施形態においては、シミュレーションモデル表示エリア 3 3 b 2 に、図 1 5 に示すように、NR と LTE の RAT 別に、それぞれ、1つのアイコンとセル数（数値）を組み合わせさせた態様でシミュレーションモデルを表示するようにしたため、NR セル、LTE セルの数が増えた場合にも全てのセルを把握することが可能となる。

【 0 2 0 0 】

本実施形態において、シミュレーションモデル設定画面 3 3 b が RAT セル数設定エリア 3 3 b 1（RAT セル数設定画面）及びシミュレーションモデル表示エリア 3 3 b 2 を有することにより、ユーザは、シミュレーションモデル設定画面 3 3 b 上でシミュレーションモデルを確認しつつシミュレーションモデルの設定を行うことができる。

10

【 0 2 0 1 】

図 6 のステップ S 3 6 でのシミュレーション・パラメータ設定で用いるシミュレーション・パラメータ設定画面は、例えば、図 9 に示すシミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 1 と、図 1 0 に示すシミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 2 とが存在し、それぞれ、メイン画面 3 3 a のタブ 4 1 a またはタブ 4 1 b を選択操作（クリック）することによりシミュレーション・パラメータ表示エリア 3 3 a 4 としてメイン画面 3 3 a 上に表示させることができる。ユーザは、このシミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 1、3 3 c 2 を用いて NR あるいは LTE に関する上述した各種パラメータの設定を行うことができる。

20

【 0 2 0 2 】

図 6 のステップ S 3 7 で接続確認・支援要求が入力された場合にステップ S 3 8 で表示される接続確認・支援要求画面 3 3 d の一例を図 1 6 に示している。図 1 6 は、特に、図 4 に示す接続態様で NR 用測定装置 2 0 及び LTE 用測定装置 2 1 を接続して運用する場合に制御装置 2 2 によって表示部 3 3 に表示される接続確認・支援要求画面 3 3 d の例を示している。

【 0 2 0 3 】

図 1 6 に示すように、接続確認・支援要求画面 3 3 d は、NR 用測定装置 2 0 の前面パネル及び背面パネルの外観構造を模した画像であって、前面パネルと背面パネルを切り換え可能な第 1 のコネクショングラフ画像 3 3 d 1 と、LTE 用測定装置 2 1 の前面パネル及び背面パネルの外観構造を模した画像であって、前面パネルと背面パネルを切り換え可能な第 2 のコネクショングラフ画像 3 3 d 2 と、を隣接させて表示する画面構成を有している。

30

【 0 2 0 4 】

接続確認・支援要求画面 3 3 d は、第 1 のコネクショングラフ画像 3 3 d 1、第 2 のコネクショングラフ画像 3 3 d 2 の前面パネルと背面パネルにおけるそれぞれの接続端子の画像にそれぞれ対応して、該接続端子の接続先名を表記する態様で当該接続端子の接続先に対する接続態様を表示するようになっている。

【 0 2 0 5 】

制御装置 2 2 の表示制御部 3 0 d は、第 1 のコネクショングラフ画像 3 3 d 1 及び第 2 のコネクショングラフ画像 3 3 d 2 それぞれの前面パネルと背面パネルの各接続端子の画像に、図 6 のステップ S 3 6 で設定されたシミュレーション・パラメータの設定内容（シナリオ）に応じて変更された接続先名を付記させることで、コネクショングラフ画像として機能する画像を表示するようになっている。

40

【 0 2 0 6 】

図 1 6 の例では、第 1 のコネクショングラフ画像 3 3 d 1 の背面パネル（前面パネルも同様）の各接続端子の画像には、例えば、BTS1 Ant#1 Tx/Rx、BTS2 Ant#1 Tx/Rx などの相手先名が付記されている。また、第 2 のコネクショングラフ画像 3 3 d 2 の前面パネル（背面パネルも同様）の各接続端子の画像には、例えば、LTE1 Ant#1 Tx/

50

Rx~LTE3 Ant#1 Tx/Rx、LTE1 Ant#2 Tx~LTE3 Ant#2 Txなどの相手先名が付記されている。この接続確認・支援要求画面33dの表示内容は、NR用測定装置20及びLTE用測定装置21と測定対象である端末11aが持つアンテナに対応する測定用アンテナ(NR用アンテナ及びLTE用アンテナ)との接続態様を含むコネクシオンダイヤグラムとして機能する。

【0207】

このように、表示制御部30dは、NR用測定装置20及びLTE用測定装置21と測定対象である端末11aのアンテナに対応する測定用アンテナとの接続態様を少なくとも含むコネクシオンダイヤグラムを表示する機能を有している。

【0208】

また、図16の例では、第1のコネクシオンダイヤグラム画像33d1の背面パネルの各接続端子(前述した接続端子とは異なる)の画像には、例えば、Ethernet、Sync Outputなどの接続先名が付記され、第2のコネクシオンダイヤグラム画像に対応するLTE用測定装置21との接続態様を示唆する表示や、Controlなどの接続先名が付記され、NR用測定装置20及びLTE用測定装置21と制御装置22との接続態様を示唆する表示が存在している。よって、表示制御部30dは、NR用測定装置20とLTE用測定装置21との接続態様、NR用測定装置20及びLTE用測定装置21と制御装置22との接続態様をさらに含むコネクシオンダイヤグラムを表示する機能をも有している。

【0209】

本実施形態では、コネクシオンダイヤグラムを図16に示す表示形態にしたため、接続態様を把握し易く、接続作業を容易かつ迅速に行うことが可能となる。

【0210】

次に、端末11aの測定実行段階における表示処理手順について図8に示すフローチャートを参照して説明する。

【0211】

図4に示す接続構成を有する測定装置1Aにおいて、制御装置22でRATセル数の設定、シミュレーションモデルの設定、確認、シミュレーション・パラメータの設定(図6のS34~S36参照)の処理を終えた後、例えば、メイン画面33aの表示に戻したうえで(ステップS41)、制御装置22の測定制御部30cでは、操作部32から端末11aの測定開始の指示が入力されたか否かを判定する(ステップS42)。ここで測定開始の指示が入力されていないと判定された場合(ステップS42でNO)、ステップS47の処理へと進む。

【0212】

これに対し、測定開始の指示が入力されたと判定された場合(ステップS42でYES)、測定制御部30cは、NR用測定装置20及びLTE用測定装置21を統括的に制御して端末11aの測定を開始する(ステップS43)。端末11aの測定に際し、測定制御部30cは、NR用測定装置20及びLTE用測定装置を予め設定されているシナリオにしたがってノンスタンドアローンNR内の各基地局の動作を模擬させるように駆動制御しつつ、測定対象である端末11aとの間で送受信される信号を取り込み(ステップS44)、該取込んだ信号に基づいて端末11aの測定を行う。一方、表示制御部30dは、ステップS43で取込んだ信号を反映させてメイン画面33a等に対する測定関連情報の変更表示を行う(ステップS45)。

【0213】

ステップS45での変更表示の例として、表示制御部30dは、メイン画面33aの接続状態表示エリアにノンスタンドアローンNRネットワーク内のNRエリアとLTEエリアのそれぞれの接続状態を表示する。具体的に、表示制御部30dは、例えば、図9~図12に示すように、NRエリアとLTEエリアのそれぞれの基地局を模した各BTSアイコンに隣接して、今回の測定で設定されている各エリアに対応する基地局の台数に応じた矩形枠をそれぞれ縦に重ねた態様で表示する。

【0214】

10

20

30

40

50

ステップS 4 5で表示変更されたメイン画面3 3 aを表示している状態で、表示制御部3 0 dは、メイン画面3 3 aの接続状態エリア3 3 a 1が選択操作（クリック）されたか否かを監視する（ステップS 4 5）。ここで、メイン画面3 3 aの接続状態エリア3 3 a 1がクリックされていないと判定された場合（ステップS 4 5でNO）、ステップS 4 7の処理へと進む。

【0 2 1 5】

これに対し、メイン画面3 3 aの接続状態エリア3 3 a 1がクリックされたと判定された場合（ステップS 4 5でYES）、例えば、図1 7に示すDC運用確認画面3 3 eを表示部3 3に表示させる（ステップS 4 6）。DC運用確認画面3 3 eは、DCの運用状況をイメージ表示するDC運用状況表示エリア3 3 e 2を有している。図1 7の例では、表示制御部3 0 dは、DC運用状況表示エリア3 3 e 2を対象に、それぞれ、NRエリア内のDC方式による運用形態と、LTEエリア内のCA方式による運用形態をイメージとして表示させている。

10

【0 2 1 6】

なお、ステップS 4 6の表示処理においては、DC運用確認画面3 3 eとは異なる画面構造のDC運用確認画面3 3 f（図1 8参照）を表示させることも可能である。このDC運用確認画面3 3 fにおいても、DC運用状況表示エリア3 3 e 2内に、NRエリア内のDC方式による運用形態と、LTEエリア内のCA方式による運用形態をイメージとして表示されている。

【0 2 1 7】

ステップS 4 6でのDC運用確認画面3 3 e（あるいは、3 3 f）の表示処理中、若しくは該表示処理の終了後、例えば、メイン画面3 3 aの表示に戻した状態で、表示制御部3 0 dは、端末1 1 aの測定に関する運用状況を確認することを指示する運用確認要求が入力されたか否かを判定する（ステップS 4 7）。ここで運用確認要求が入力されていないと判定された場合（ステップS 4 7でNO）、ステップS 4 9へと処理を進める。

20

【0 2 1 8】

これに対し、運用確認要求が入力されたと判定された場合（ステップS 4 7でYES）、表示制御部3 0 dは、要求内容に応じた運用確認画面を表示部3 3に表示させる（ステップS 4 8）。

【0 2 1 9】

図8のステップS 4 7、S 4 8の処理について、表示制御部3 0 dは、ステップS 4 7で例えばテストケース確認要求が入力された場合には、ステップS 4 8で、例えば、図1 9に示すようなテストケース確認画面3 3 gを表示させる。また、表示制御部3 0 dは、ステップS 4 7で例えばコンポーネント確認要求が入力された場合には、ステップS 4 8で、例えば、図2 0に示すようなコンポーネント確認画面3 3 hを表示させる。なお、上記コンポーネント確認要求に対しては、例えば、図2 1に示すようなコンポーネント確認画面3 3 iを表示させることもできる。

30

【0 2 2 0】

また、表示制御部3 0 dは、ステップS 4 7で例えば電力特性確認要求が入力された場合には、ステップS 4 8で、例えば、図2 2に示すような電力特性確認画面3 3 jを表示させるとともに、ステップS 4 7で例えばスループット確認要求が入力された場合には、ステップS 4 8で、例えば、図2 3に示すようなスループット確認画面3 3 kを表示させるようになっている。

40

【0 2 2 1】

上記ステップS 4 8で各種運用確認画面を表示させた状態で、表示制御部3 0 dは、処理の終了を指示する終了要求が入力されたか否かを判定する（ステップS 4 9）。ここで終了要求が入力されていないと判定された場合（ステップS 4 9でNO）、表示制御部3 0 dは、処理を戻す指示にしたがってステップS 4 1に戻り、メイン画面3 3 aを表示させたうえで当該ステップS 4 1以降の処理を続行する。

【0 2 2 2】

50

これに対し、終了要求が入力されたと判定された場合（ステップS49でYES）、表示制御部30dは、端末11aの測定段階における上述した一連の表示制御を終了する。

【0223】

次に、図8に示した一連の表示制御に係るDC運用確認画面33e及び33f（図17及び図18参照）、テストケース確認画面33g（図19参照）、コンポーネント確認画面33h及び33i（図20及び図21参照）、電力特性確認画面33j（図22参照）、スループット確認画面33k（図23参照）の表示形態についてより詳しく説明する。

【0224】

上記ステップS46で表示されるDC運用確認画面33e（図17参照）、33f（図18参照）は、いずれも、端末11aの測定開始後、例えば、メイン画面33a（図8参照）の接続状態表示エリア33a2におけるNRセルアイコン及びLTEセルアイコンの表示エリア近傍をクリック操作することにより表示させることができる。DC運用確認画面33e、33fは、それぞれ、運用データ表示エリア33e1と運用イメージ表示エリア33e2を有している。DC運用確認画面33eとDC運用確認画面33fとは、DC運用に関する設定が異なるケースでの表示例であって、画面構成上の差異はない。DC運用確認画面33eは、運用データ表示エリア33e1が見やすいスクロール状態を示し、DC運用確認画面33fは、運用イメージ表示エリア33e2が見やすいスクロール状態を示している。

10

【0225】

図17、図18に示すように、DC運用確認画面33e、33fにおいて、運用データ表示エリア33e1は、NR運用データ表示エリアとLTE運用データ表示エリアとを有している。NR運用データ表示エリアには、当該NRエリア内の異なる基地局のCCを束ねるDC方式による運用形態に係る詳細なデータが表示される。LTE運用データ表示エリアには、当該LTEエリア内の同一の基地局のCCを束ねるCA方式による運用形態に係る詳しいデータが表示される。

20

【0226】

また、DC運用確認画面33e、33fにおいて、運用イメージ表示エリア33e2には、NRエリア内のDC方式による運用形態と、LTEエリア内のCA方式による運用形態とが、それぞれの運用形態を示すイメージ画像を用いて表示されている。例えば、図17に示すDC運用確認画面33fの運用イメージ表示エリア33e2には、NRセルアイコンに1つの矩形枠が付記される一方で、LTEセルアイコンには3つの矩形枠が付記される画像が表示され、NRセルアイコンに付記される矩形枠に対応する基地局と、LTEセルアイコンに付記される3つの矩形枠にそれぞれ対応する3台の基地局とが、それぞれ、端末11aを模したユーザ装置UEと交信している様子を示すイメージ画像が表示されている。図17に示すDC運用確認画面33eの運用イメージ表示エリア33e2については、スクロール位置上見え難いものの、同種のイメージ画像が表示されている。

30

【0227】

このように、表示制御部30dは、NRエリア内のDC方式による運用形態と、LTEエリア内のCA方式による運用形態とを示すイメージ画像を表示させる表示機能を有している。

40

【0228】

本実施形態では、図17、図18の運用イメージ表示エリア33e2内に示す表示形態とすることで、ノンスタンドアローンNRでのDC方式及びCD方式の運用状況を容易に把握することができようになる。

【0229】

図8のステップS48で表示され得る画面としては、テストケース確認画面33g（図19参照）、コンポーネント確認画面33h及び33i（図20及び図21参照）、電力特性確認画面33j（図22参照）、スループット確認画面33k（図23参照）が挙げられる。

【0230】

50

テストケース確認画面 3 3 g は、NR セル又は LTE セルのうちから任意のセルを設定し、端末 1 1 a の測定を試験的に実施して当該設定したセルの無線状況を確認するための画面である。テストケース確認画面 3 3 g は、例えば、上述した試験的な測定の実行中、メイン画面 3 3 a におけるタブ選択操作に応じて当該メイン画面 3 3 a 上の所定エリアに図 1 9 に示す態様で表示することができる。

【0 2 3 1】

本実施形態に係る測定装置 1 A において、表示制御部 3 0 d は、上記タブ選択操作が行われると、RAT セル数の設定内容と、擬似基地局制御部 4 の NR 測定関連情報決定部 1 3 k から入力する信号とに基づいて、テストケースとして設定中の NR セルあるいは LTE セルの無線状況を示すイメージ画像を図 1 9 に示す形態で表示する。

10

【0 2 3 2】

図 1 9 に示すテストケース確認画面 3 3 g は、特に、LTE セルに関するものである。このとき、表示制御部 3 0 d は、LTE の略記号「L」を付した LTE セルアイコンに、RAT 名「LTE」と当該 LTE セルの基地局番号（BTS 番号）とからなるラベルテキスト（識別情報）が付記されたイメージ画像を描画する。図 1 9 の例では、LTE セルアイコンに「LTE 1」というラベルテキストが付記されたイメージ画像が表示されている。イメージ画像は、テストケースとして設定中のセルの例えば楕円状の無線範囲を示す線分を含んでいる。

【0 2 3 3】

同様に、表示制御部 3 0 d は、テストケースとして NR セルが設定されているときのテストケース画面 3 3 g については、NR の略記号「N」を付した NR セルアイコンに、RAT 名「NR」と当該 NR セルの BTS 番号「1、2、3・・・」とからなるラベルテキストが付記されたイメージ画像を描画する。

20

【0 2 3 4】

このように、本実施形態において、表示制御部 3 0 d は、NR セル又は LTE セルのうちからテストケースとして設定されたセルの無線状況を確認するためのテストケース確認画面を表示し、該テストケース確認画面 3 3 g には、テストケースとして設定されたセルごとに、RAT 種別に対応する NR セルアイコン又は LTE セルアイコンに、該セルの RAT 名と基地局番号とからなる識別情報が付記されたイメージ画像を描画する表示機能を有している。

30

【0 2 3 5】

本実施形態では、NR セルアイコンあるいは LTE セルアイコンに、「RAT 名」と「BTS 番号」からなる形式のラベルテキストを付記する形態でテストケース確認画面 3 3 g を表示するため、BTS の数が増加した場合でも、表示スペースが不足することはなく、見易さも確保できるものとなる。

【0 2 3 6】

コンポーネント確認画面 3 3 h 及び 3 3 i は、シナリオを実行するための組み合わせとして設定されているセル間における端末 1 1 a の測定中のキャリア運用状況を確認するための画面であり、それぞれ、例えば、図 2 0 及び図 2 1 に示すような画面構成を有している。コンポーネント確認画面 3 3 h、3 3 i は、CC を例えば角が円い矩形形状を有するキャリアアイコンで示す点では共通しているが、LTE に関するキャリアの束ね方が異なっている。コンポーネント確認画面 3 3 h は、LTE においてキャリアを 1 つの周波数帯（バンド）に束ねる場合の例を示し、コンポーネント確認画面 3 3 i は上記キャリアを複数のバンド（2 バンド）に束ねる場合の例を示している。

40

【0 2 3 7】

コンポーネント確認画面 3 3 h は、図 2 0 に示すように、キャリア運用表示エリア 3 3 h 1 と、CA/DC 設定条件表示エリア 3 3 h 2 とを有している。キャリア運用表示エリア 3 3 h 1 には、設定中の RAT セル間でのキャリア利用状況がキャリアアイコンを用いて表示されている。図 2 0 に示すように、コンポーネント確認画面 3 3 h は、一束ねにされた周波数帯（バンド）の構成要素（component：コンポーネント）である幾つかの CC にそ

50

それぞれ対応する各コンポーネントアイコンを並べて当該一束ねにされたバンドを表現する画面構成を有している。

【0238】

具体的に、コンポーネント確認画面33hは、キャリア運用表示エリア33h1内にマスターノードとセカンダリーノードにそれぞれ対応した表示エリア35f、35gが確保されている。上側のマスターノードの表示エリア35fには、「Master Node」の表記の横にLTEセルアイコンが表示され、その下方には、Band1として一束ねにされたCCに対応するコンポーネントアイコンが、横方向に並べられ、かつ、DL（ダウンリンク）とUL（アップリンク）に区分されて表示されている。図20の例では、DLについては、LTE1、LTE2、LTE3の無線リソースである3つのCCにそれぞれ対応する3つのコンポーネントアイコンが表示されている。ULについては、LTE1の無線リソースである1つのCCに対応するコンポーネントアイコンが表示されている。

10

【0239】

全てのコンポーネントアイコンは、例えば角が丸まった矩形形状であり、同一のサイズである。但し、マスターノードの無線リソースであるCCに対応するコンポーネントアイコンと、セカンダリーノードの無線リソースであるCCに対応するコンポーネントアイコンは、それぞれ、異なる色で表示されている。図20においては、例えば青色で表示されているものにはハッチングを施している。ハッチングを施していないものは、例えば、赤色で表示されるようになっている。

20

【0240】

また、各コンポーネントアイコンは、アイコン内部に、リソース元のセルを識別する識別情報が記載されている。識別情報は、例えば、RAT名と基地局番号からなるラベルテキストが用いられる。また、各コンポーネントアイコンの上側には、対応する各CCの帯域を示す数値（例えば、「10」、単位はMHz）が記載され、その横には、これらの合計値（例えば、「30MHz」）が表記されている。また、各コンポーネントアイコンの下側には、対応する各CCを一束ねにしたことを示す記号とそのバンド名（例えば、Band1）が表記されている。

【0241】

キャリア運用表示エリア33h1におけるマスターノードの表示エリア35fの下側のセカンダリーノードの表示エリア35gには、「Secondary Node」の表記の横にNRセルアイコンが表示され、その下方には、例えば、BTsn77として一束ねにされたCCに対応するコンポーネントアイコンが表示されている。セカンダリーノードの表示エリア内のコンポーネントアイコンの表示は、基本的には、マスターノードの表示エリア内のコンポーネントアイコンの上述した表示形態によって行われる。

30

【0242】

図21に示すコンポーネント確認画面33iも、コンポーネント確認画面33hと同様、キャリア運用表示エリア33i1と、CA/DC設定条件表示エリア33i2とを有する画面構成である。但し、CA/DC設定条件表示エリア33i2の構成は、コンポーネント確認画面33hにおけるCA/DC設定条件表示エリア33h2とは異なった画面構成である。

40

【0243】

また、コンポーネント確認画面33iのキャリア運用表示エリア33i1は、CA/DC設定条件表示エリア33i2の構成に対応して、キャリア運用表示エリア33h1（図20参照）とは異なる態様でのコンポーネントアイコンの表示がなされる。図20の例では、キャリア運用表示エリア33i1のマスターノードの表示エリア35fにおけるDLに関するコンポーネントアイコンの表示形態がキャリア運用表示エリア33h1と異なっている。キャリア運用表示エリア33i1のマスターノードの表示エリア35fにおけるDLについては、LTE1の無線リソースに対応するBand1と、LTE2とLTE3の各無線リソースを束ねたBand3とが用いられる様子が分かる形成での表示がなされている。キャリア運用表示エリア33i1のそれ以外の部分の表示形態はキャリア運用表示

50

エリア 3 3 h 1 と同等である。

【 0 2 4 4 】

このように、本実施形態に係る測定装置 1 A において、表示制御部 3 0 d は、C A 方式、及び D C 方式に基づいて束ねる対象となる C C を示す同一形状のコンポーネントアイコンが配置され、該コンポーネントアイコン内に当該 C C のリソース元となる R A T 名と基地局番号からなる識別情報が表記され、かつ、該コンポーネントアイコンの上方位置に当該 C C の帯域幅が表記されたコンポーネント確認画面を表示し、コンポーネントアイコンは、マスターノードとセカンダリーノード、及びアップリンクとダウンリンクとに区分して表示する表示機能を有するものである。

【 0 2 4 5 】

C C を確認するための手法として、従来は、例えば、B T S ごとに設定されている帯域幅の値に応じてコンポーネントアイコンの幅を変えて表示する方法があった。また、従来は、マルチセルのときのイメージ描画については L T E のみに対応ものしか存在しなかった。

【 0 2 4 6 】

これに対し、本実施形態では、図 2 0、図 2 1 に示すように、コンポーネントアイコンを同一形状に統一して全て同じ幅で表示し、コンポーネントアイコン内には R A T 名と基地局番号からなる識別情報を表記するとともに、該コンポーネントアイコンの上方位置に帯域幅が表記された形態で表示するようにしている。このため、本実施形態では、B T S の数が増えても表示エリアの横への広がりを行えることができると共に、R A T 種別を容易には把握することが可能となる。

【 0 2 4 7 】

電力特性確認画面 3 3 j は、例えば、図 2 2 に示すように、電力特性表示エリア 3 3 j 1、電力調整表示エリア 3 3 j 2、稼働状況表示エリア 3 3 j 3 を有する。電力特性表示エリア 3 3 j 1 は、横軸に時間、縦軸に電力が目盛られたグラフを使って、設定されたセルのコンポーネントキャリアの電力を表示するエリアである。電力調整表示エリア 3 3 j 2 は、各セルのコンポーネントキャリアの電力調整のために設定項目を表示するエリアである。稼働状況表示エリア 3 3 j 3 は、各セル、及び測定対象の端末 1 1 a を模した各画像を使って各セルの稼働状況のイメージを描画するエリアである。

【 0 2 4 8 】

電力特性確認画面 3 3 j は、例えば、必要に応じてメイン画面 3 3 a 上のタブ操作によって表示させることができる。電力特性確認画面 3 3 j を表示するために、制御装置 2 2 の制御部 3 1 (図 5 参照) には、擬似基地局制御部 4 の N R 関連測定情報決定部 1 3 k が出力する信号 (模擬通信中に端末 1 1 a との間で送信される信号) に基づいて、シナリオに沿って組み合わせが設定された各 N R セル、L T E セルのリソースであるコンポーネントキャリアの電力を検出する図示しない電力検出機能部が備わっている。電力検出機能部は、他の箇所に、例えば、表示制御部 3 0 d に設けてもよい。

【 0 2 4 9 】

表示制御部 3 0 d は、電力検出機能部により検出された各 N R セル、L T E セルのコンポーネントキャリアの電力の特性 (時間に対する電力値の変化特性) を、当該 N R セル及び L T E セルに対応して電力特性表示エリア 3 3 j 1 内にグラフとして描画するようになっている。

【 0 2 5 0 】

この種の電力特性の表示については、従来は、L T E にのみ対応しており、本実施形態のように、L T E 及び N R に対応して各セルの電力を表示するようにはなっていなかった。N R セル及び L T E セルの電力特性を同一グラフ上に表示する本実施形態の構成によれば、ノンスタンドアローン N R における D C に係る N R セル及び L T E セルの電力特性を容易かつ確実に把握できるようになる。

【 0 2 5 1 】

また、表示制御部 3 0 d は、電力特性確認画面 3 3 j の電力特性表示エリア 3 3 j 1 に対する N R セル及び L T E セルの電力特性を示すグラフを表示するのに合わせて、稼働状況

10

20

30

40

50

表示エリア 3 3 j 3 には、これら NR セル及び LTE セルの稼働状況イメージを描画する。

【 0 2 5 2 】

ここで表示制御部 3 0 d は、例えば、図 2 2 に示すように、NR エリア及び LTE エリア内の模擬通信動作を行うべきセルとして設定された基地局が複数存在する場合、NR エリア及び LTE エリアごとに、それぞれ、最初と最後の基地局に対応する 2 個ずつの NR セルアイコンと LTE セルアイコンを並べて表示し、かつ、2 個ずつの NR セルアイコンと LTE セルアイコンにそれぞれ関連づけて、RAT 名に続けて最初の基地局番号と最後の基地番号を区切って列記した識別情報を表記した形態で表示を行う。

【 0 2 5 3 】

具体的に図 2 2 の例では、表示制御部 3 0 d は、NR エリアについて、「NR」の記号を付した 2 個の NR セルアイコンを並べて配置し、両方の NR セルアイコンの下方に、「NR」に続けて最初の基地局番号「1」と次に基地局番号「2」を例えばカンマで区切って表記する形態での表示を行っている。同様に、LTE エリアについても、LTE の略記号「L」を付した 2 個の LTE セルアイコンを並べて配置し、両方の LTE セルアイコンの下方に、「LTE」に続けて最初の基地局番号「1」と次の基地局番号「3」をカンマで区切って表記する形態での表示を行っている。

10

【 0 2 5 4 】

この場合の変形例として、表示制御部 3 0 d は、設定されたセルが 3 つ以上の場合に、図 2 2 の「NR 1, 2」、「LTE 1, 2, 3」に係る表示形態を、それぞれ、最初の基地局番号と最後の基地局番号と例えば線分で結び、「NR 1 - 3」、「LTE 1 - 5」等の表示形態としてもよい。

20

【 0 2 5 5 】

このように、本実施形態に係る測定装置 1 A において、表示制御部 3 0 d は、NR エリア及び LTE エリア内のセルとして設定された基地局が複数存在する場合、NR エリア及び LTE ごとに、それぞれ、最初と最後の基地局に対応する 2 個ずつの BTS アイコン（NR セルアイコン及び LTE セルアイコン）を並べて表示し、かつ、該 2 個ずつの NR セルアイコン（第 1 のセルアイコン）及び LTE セルアイコン（第 2 のセルアイコン）に対して、RAT 名に続けて最初の基地局番号と最後の基地番号を区切って並べた 1 つの識別情報を付記した態様での表示を行う機能を有している。この機能を有することにより、ノンスタンドアローン NR に対応でき、NR セル及び LTE セルの稼働状況を容易に把握することができるようになる。

30

【 0 2 5 6 】

スループット確認画面 3 3 k は、例えば、図 2 3 に示すように、スループット表示エリア 3 3 k 1、キャリア運用状況表示エリア 3 3 k 2 を有する。スループット表示エリア 3 3 k 1 は、横軸に時間、縦軸に処理量（単位は、例えば、k b p s）が目盛りされたグラフを使って、キャリア運用状況表示エリア 3 3 k 2 内にリストされた各コンポーネントキャリアのスループットを表示するエリアである。

【 0 2 5 7 】

スループット確認画面 3 3 k は、例えば、メイン画面 3 3 a 上の所定のタブ操作によって表示させることができる。スループット確認画面 3 3 k を表示するために、制御装置 2 2 の制御部 3 1（図 5 参照）には、擬似基地局制御部 4 の NR 関連測定情報決定部 1 3 k が出力する信号（模擬通信中に端末 1 1 a との間で送信される信号）に基づいて、シナリオに沿って組み合わせが設定された各 NR セル、LTE セルの無線リソースであるコンポーネントキャリアのスループットを検出するスループット測定機能部が備わっている。スループット測定機能部は、例えば、表示制御部 3 0 d 等、他の箇所に備わっていてもよい。

40

【 0 2 5 8 】

表示制御部 3 0 d は、スループット検出機能部により検出された各 NR セル、LTE セルが使用するコンポーネントキャリアのスループットの特徴を、スループット表示エリア 3 3 k 1 に図 2 3 に示す態様のグラフとして描画するようになっている。

【 0 2 5 9 】

50

コンポーネントキャリアのスループット特性の表示については、従来は、LTEにのみ対応するものが一般的であり、本実施形態のように、LTE及びNRに対応してNRセル及びLTEセルのスループット特性を一箇所にまとめて表示するようにはなっていなかった。NRセル及びLTEセルの無線リソースであるキャリアのスループット特性を一箇所にまとめてグラフとして表示する本実施形態の構成によれば、ノンスタンドアローンNRにおけるDCに係るNRセル及びLTEセルのキャリアに関するスループット特性を容易かつ確実に把握できるようになる。

【0260】

上述したように、本実施形態に係る通信端末測定システム1Bは、端末11aの第1の通信規格であるNRに対応するNR用測定装置20と、端末11aの第2の通信規格であるLTEに対応するLTE用測定装置21と、NR用測定装置20及びLTE用測定装置21と端末11aを制御する制御部31、及び制御部31における制御内容を表示する表示部33を有する制御装置22と、を備え、NR及びLTEにそれぞれ対応する3つ以上の基地局を模擬して端末11aを試験する通信端末測定システム1Bであって、表示部33は、NRまたはLTEを識別するタブ41a、41bと、NRに応じた基地局のそれぞれのシミュレーション・パラメータが基地局毎に配列表示されたNR用のシミュレーション・パラメータ設定画面33c1と、LTEに応じた基地局のそれぞれのシミュレーション・パラメータが基地局毎に配列表示されたLTE用のシミュレーション・パラメータ設定画面33c2と、を備え、制御部31は、タブ41a、41bにて、NRあるいは、LTEのいずれかの選択を受付けると、選択された通信規格を識別するタブ41a、41bに応じて、シミュレーション・パラメータ設定画面33c1あるいは、シミュレーション・パラメータ設定画面33c2が表示されるように制御する構成を有する。

10

20

【0261】

この構成により、本実施形態に係る通信端末測定システム1Bは、NRあるいは、LTEに対応する基地局のシミュレーション・パラメータを一覧表示することが可能となり、各通信規格に対応した複数の基地局のシミュレーション・パラメータの情報の把握が容易となる。これにより、基地局が増えた場合でも、通信規格ごとに全体の状況を見通しながら効率よくシミュレーション・パラメータを設定することができ、設定確認も容易に行える。また、2種類のタブ41a、41bを用いてシミュレーション・パラメータの設定、設定確認を行うことができ、基地局数に対応する数のタブが必要であった従来システムに比べ、シンプルで見易くしかも操作性の良い画面構成とすることができる。

30

【0262】

また、本実施形態に係る通信端末測定システム1Bにおいて、表示部33は、NR及びLTEにそれぞれ対応する基地局を個別に選択するための基地局選択タブ46が一列に配列された基地局選択ツールバー45と、基地局選択ツールバー45に隣接して配置される表示指令ツールバー47と、をさらに有し、制御部31は、基地局選択タブ46によりNRあるいは、LTEのいずれかの基地局が選択された後、表示指令ツールバー47の選択操作に応じて、選択されたいずれかの基地局と端末11aとの間の接続パラメータを表示させる構成を有する。

【0263】

この構成により、本実施形態に係る通信端末測定システム1Bは、所望の通信規格及び基地局番号の基地局の接続パラメータを表示するための画面を、基地局選択ツールバー45、及び表示指令ツールバー47の2本のツールバーを含み、かつ、基地局選択ツールバー45によって選択された基地局の接続パラメータのみを表示するシンプルな構成とすることができる。これにより、基地局数に対応した数のツールバーを有し、しかも複数の基地局の接続パラメータを表示する従来システムのように、画面がツールバーで覆われて見辛くなることを回避することができ、接続パラメータの確認操作も容易化できる。

40

【0264】

また、本実施形態に係る通信端末測定システム1Bにおいて、表示部33は、基地局選択ツールバー45及び表示指令ツールバー47が配置される接続状態表示エリア33a2を

50

含み、タブ4 1 a、4 1 bが設けられるメイン画面3 3 aをさらに有し、制御部3 1は、タブ4 1 a、4 1 bの選択を受付けると、接続状態表示エリア3 3 a 2にNR用のシミュレーション・パラメータ設定画面3 3 c 1あるいは、LTE用のシミュレーション・パラメータ設定画面3 3 c 2を表示させる構成を有する。

【0 2 6 5】

この構成により、本実施形態に係る通信端末測定システム1 Bは、タブ4 1 a、4 1 bの選択に応じて、メイン画面3 3 aの接続状態表示エリア3 3 a 2上に、NRあるいは、LTEのためのシミュレーション・パラメータ設定のためのエリアを確保でき、各通信規格のシミュレーション・パラメータの設定及び設定確認を迅速に行うことができる。

【0 2 6 6】

また、本実施形態に係る通信端末測定システム1 Bにおいて、制御部3 1は、タブ4 1 a、4 1 bの選択を受付けた後、さらに所定の非表示選択操作を受付けると、表示中のNR用のシミュレーション・パラメータ設定画面3 3 c 1あるいは、LTE用のシミュレーション・パラメータ設定画面3 3 c 2を非表示にする構成を有している。

【0 2 6 7】

この構成により、本実施形態に係る通信端末測定システム1 Bは、シミュレーション・パラメータ設定エリア3 3 c 1あるいは、シミュレーション・パラメータ設定エリア3 3 c 2の表示によるシミュレーション・パラメータの設定、設定確認に係る操作性を向上させつつ、メイン画面3 3 aの機能へのアクセスも迅速に行うことができる。

【0 2 6 8】

また、本実施形態に係る通信端末測定システム1 Bは、第1の通信規格はNRであり、第2の通信規格はLTEである構成を有している。この構成により、本実施形態に係る通信端末測定システム1 Bは、NRの基地局、及びLTEの基地局のいずれが増えても、NR及びLTEの通信規格ごとに全体の状況を見通しながらシミュレーション・パラメータを効率よく設定することができる。また、わずか2種類のタブを用いて、NRとLTEに関するシミュレーション・パラメータの設定、設定確認の各作業への円滑な移行が行える。

【0 2 6 9】

また、本実施形態に係るNR用測定装置2 0、LTE用測定装置2 1は、本実施形態に係る通信端末測定システム1 Bに用いられる、NR、LTEにそれぞれ対応する構成を有している。

【0 2 7 0】

この構成により、本実施形態に係るNR用測定装置2 0、LTE用測定装置2 1は、本実施形態に係る通信端末測定システム1 Bが、NRあるいは、LTEに対応する基地局が増えた場合でも、NRあるいは、LTEごとに全体の状況を見通しながら効率よくシミュレーション・パラメータを設定することができ、設定確認も容易に行えるようになるに合わせ、NRあるいは、LTEのいずれかに対応する端末1 1 aの試験を効率的に実施することが可能となる。また、本実施形態に係るNR用測定装置2 0、LTE用測定装置2 1は、通信端末測定システム1 Bが、2種類のタブを用いてシミュレーション・パラメータの設定、設定確認を行うことができ、従来システムに比べ、シンプルで見やすくしかも操作性の良い画面構成となるのに合わせて、NRあるいは、LTEのいずれかに対応する端末1 1 aの試験を円滑に実施することが可能となる。

【0 2 7 1】

また、本実施形態に係る測定装置1 Aは、NRあるいは、LTEにそれぞれ対応する3つ以上の基地局を模擬して端末1 1 aを試験するものであって、測定装置1 Aを制御する制御部3 1と、制御部3 1における制御内容を表示する表示部6 eと、を有し、表示部6 eは、NRあるいは、LTEを識別するタブ4 1 a、4 1 bと、NRに応じた基地局のそれぞれのシミュレーション・パラメータが基地局毎に配列表示されたNR用のシミュレーション・パラメータ設定画面3 3 c 1と、LTEに応じた基地局のそれぞれのシミュレーション・パラメータが基地局毎に配列表示されたLTE用のシミュレーション・パラメータ設定画面3 3 c 2と、を備え、制御部3 1は、タブ4 1 a、4 1 bにて、NRあるいは、

10

20

30

40

50

L T E のいずれかの選択を受付けると、選択された通信規格を識別するタブ 4 1 a、4 1 b に応じて、シミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 1 あるいは、シミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 2 が表示されるように制御する構成を有する。

【 0 2 7 2 】

この構成により、本実施形態に係る測定装置 1 A は、制御部 3 1 での表示制御によって、N R あるいは、L T E に対応する基地局のシミュレーション・パラメータを一覧表示することが可能となり、N R あるいは、L T E にそれぞれ対応した複数の基地局のシミュレーション・パラメータの情報の把握が容易となる。これにより、基地局が増えた場合でも、N R あるいは、L T E ごとに全体の状況を見通しながら効率よくシミュレーション・パラメータを設定することができ、設定確認も容易に行える。また、2 種類のタブ 4 1 a、4 1 b を用いてシミュレーション・パラメータの設定、設定確認を行うことができ、基地局数に対応する数のタブが必要であった従来システムに比べ、シンプルで見易くしかも操作性の良い画面構成とすることができる。

10

【 0 2 7 3 】

また、本実施形態に係る測定装置 1 A は、N R あるいは、L T E にそれぞれ対応する 3 つ以上の基地局を模擬して端末 1 1 a を試験するものであって、測定装置 1 A を制御する制御部 3 1 と、制御部 3 1 における制御内容を表示する表示部 3 3 と、を有する制御装置 2 2 によって制御され、表示部 3 3 は、N R あるいは、L T E を識別するタブ 4 1 a、4 1 b と、N R に応じた基地局のそれぞれのシミュレーション・パラメータが基地局毎に配列表示された N R 用のシミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 1 と、L T E に応じた基地局のそれぞれのシミュレーション・パラメータが基地局毎に配列表示された L T E 用のシミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 2 と、を備え、制御部 3 1 は、タブ 4 1 a、4 1 b にて、N R あるいは、L T E のいずれかの選択を受付けると、選択された通信規格を識別するタブ 4 1 a、4 1 b に応じて、シミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 1 あるいは、シミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 2 が表示されるように制御する構成を有する。

20

【 0 2 7 4 】

この構成により、本実施形態に係る測定装置 1 A は、制御装置 2 2 の制御部 3 1 における表示制御によって、N R あるいは、L T E に対応する基地局のシミュレーション・パラメータを一覧表示することが可能となり、N R あるいは、L T E にそれぞれ対応した複数の基地局のシミュレーション・パラメータの情報の把握が容易となる。これにより、基地局が増えた場合でも、N R あるいは、L T E ごとに全体の状況を見通しながら効率よくシミュレーション・パラメータを設定することができ、設定確認も容易に行える。また、2 種類のタブ 4 1 a、4 1 b を用いてシミュレーション・パラメータの設定、設定確認を行うことができ、基地局数に対応する数のタブが必要であった従来システムに比べ、シンプルで見易くしかも操作性の良い画面構成とすることができる。

30

【 0 2 7 5 】

また、本実施形態に係る測定関連情報表示方法は、端末 1 1 a の第 1 の通信規格である N R 及び端末 1 1 a の第 2 の通信規格である L T E にそれぞれ対応する 3 つ以上の基地局を模擬して端末 1 1 a の測定に関する測定関連情報を表示する測定関連情報表示方法であって、N R または L T E を識別するタブ 4 1 a、4 1 b を有するメイン画面 3 3 a を表示するステップ (S 3 1) と、タブ 4 1 a、4 1 b にて、N R あるいは、L T E のいずれかの選択を受付けるステップ (S 3 6 a) と、選択された通信規格を識別するタブ 4 1 a、4 1 b に応じて、N R に応じた基地局のそれぞれのシミュレーション・パラメータが基地局毎に配列表示された N R 用のシミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 1 あるいは、L T E に応じた基地局のそれぞれのシミュレーション・パラメータが基地局毎に配列表示された L T E 用のシミュレーション・パラメータ設定画面 3 3 c 2 を、メイン画面 3 3 a 上に表示させるように制御するステップ (S 3 6 b、S 3 6 c、S 3 6 d) と、を含む構成を有する。

40

【 0 2 7 6 】

50

この構成により、本実施形態に係る測定関連情報表示方法は、NRあるいは、LTEに対応する基地局のシミュレーション・パラメータを一覧表示することができ、基地局が増えた場合でも、通信規格ごとに全体の状況を見通しながらシミュレーション・パラメータを効率よく設定することができ、設定確認も容易にするシンプルで見やすくしかも操作性の良い操作画面を表示することが可能となる。

【0277】

本実施形態は、5G NRとLTEが混在した運用形態を例示したが、LTEとLTE以前、あるいは将来5G NRと次の通信規格との運用形態となった場合にも適用可能である。

【産業上の利用可能性】

【0278】

以上のように、本発明に係る通信端末測定システム、通信端末測定装置及び測定関連情報表示方法は、新旧の通信規格に対応した基地局の数が増えた場合でも、シミュレーション・パラメータの設定及び設定確認のための見易くかつ操作性の良い操作画面を表示可能であるという効果を奏し、新旧の通信規格に対応した通信端末の試験を行う通信端末測定システム、通信端末測定装置及び測定関連情報表示方法全般に有用である。

【符号の説明】

【0279】

1 A 測定装置（通信端末測定装置）

1 B 通信端末測定システム

6 e NR測定関連表示部（表示部）

1 1 a 端末（移動体通信端末）

2 0 NR用測定装置（第1の通信規格に対応する通信端末測定装置）

2 1 LTE用測定装置（第2の通信規格に対応する通信端末測定装置）

2 2 制御装置

3 1 制御部

3 3 表示部

3 3 a メイン画面

3 3 a 2 接続状態表示エリア

3 3 c 1 シミュレーション・パラメータ設定画面（第1のシミュレーション・パラメータ表示エリア）

3 3 c 2 シミュレーション・パラメータ設定画面（第2のシミュレーション・パラメータ表示エリア）

4 1 a、4 1 b タブ（通信規格選択用のタブ）

4 5 基地局選択ツールバー

4 6、4 6 a、4 6 b、4 6 c、4 6 d、4 6 e、4 6 f、4 6 g 基地局選択タブ

4 7 表示指令ツールバー

10

20

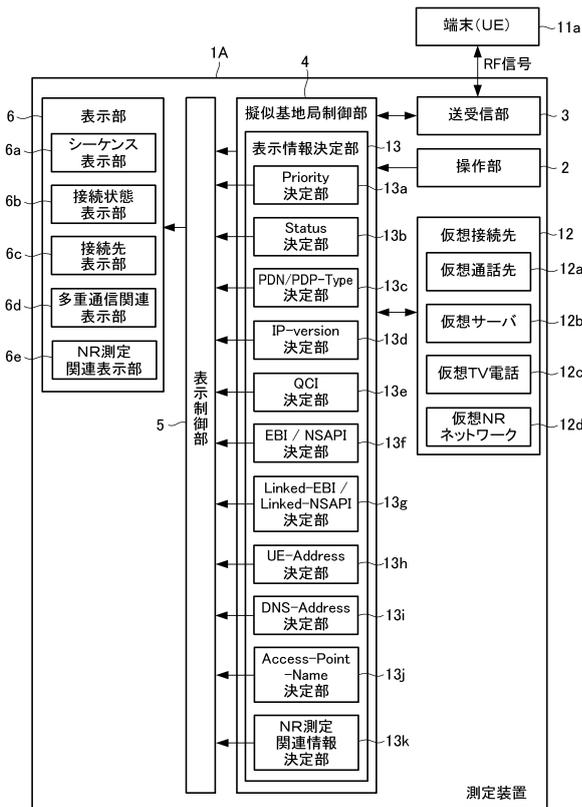
30

40

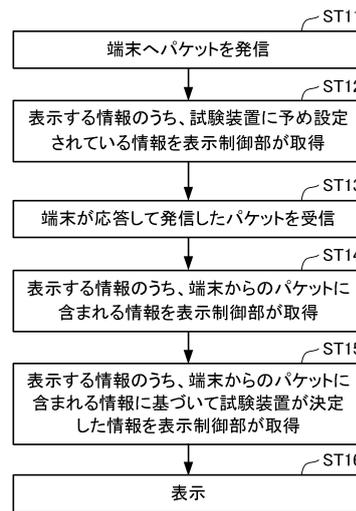
50

【 図 面 】

【 図 1 】



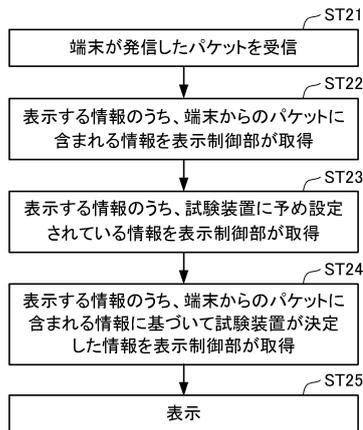
【 図 2 】



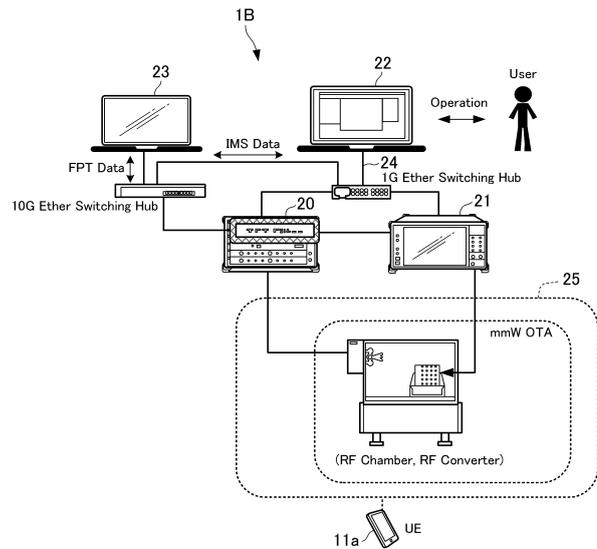
10

20

【 図 3 】



【 図 4 】

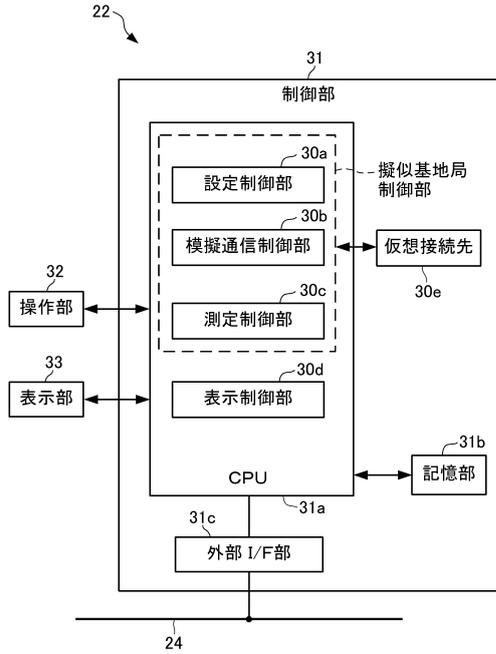


30

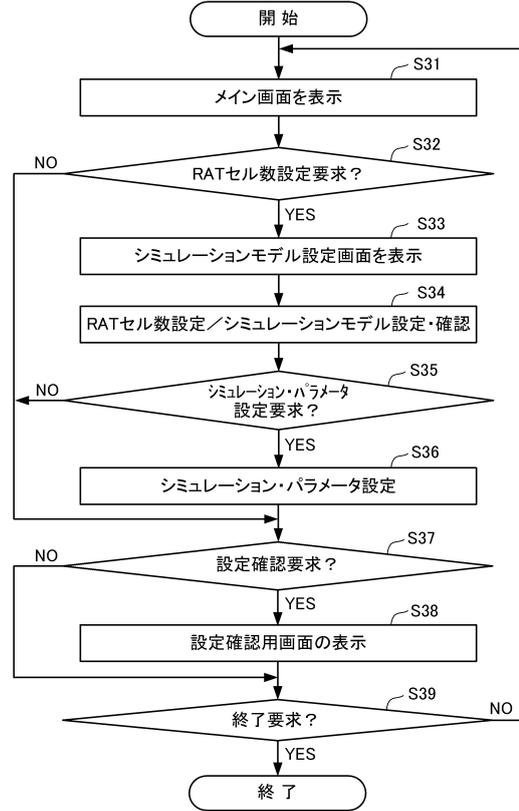
40

50

【図5】



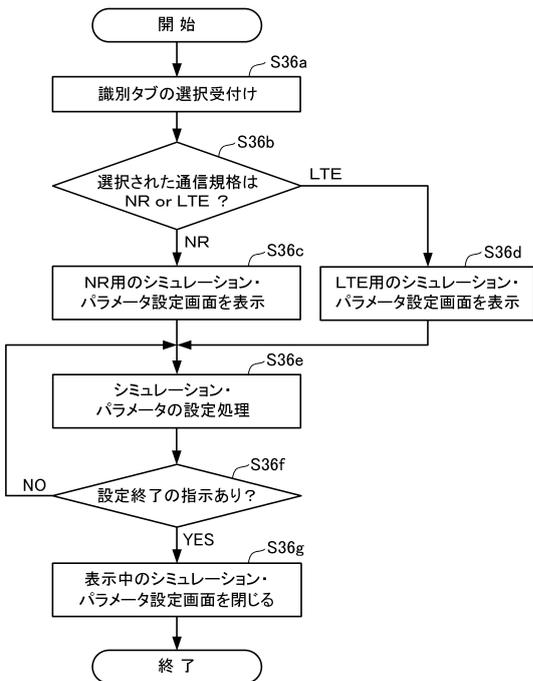
【図6】



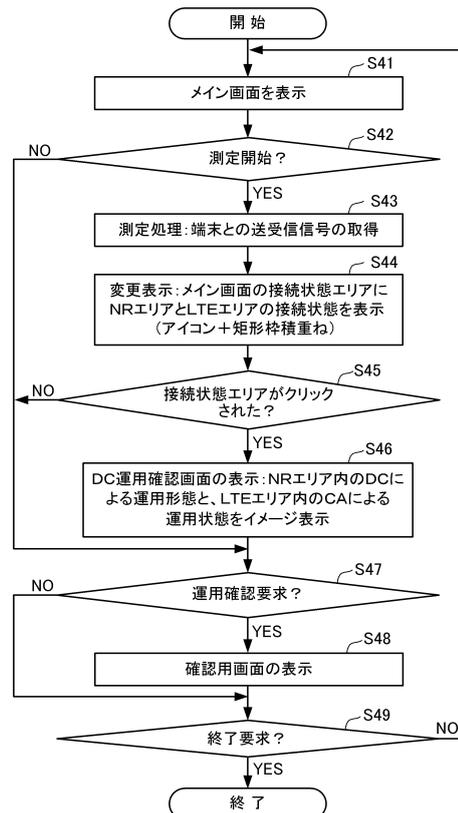
10

20

【図7】



【図8】

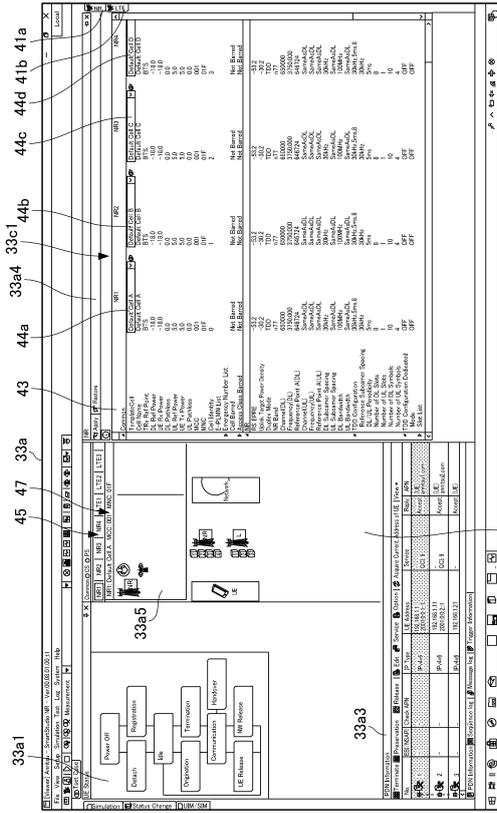


30

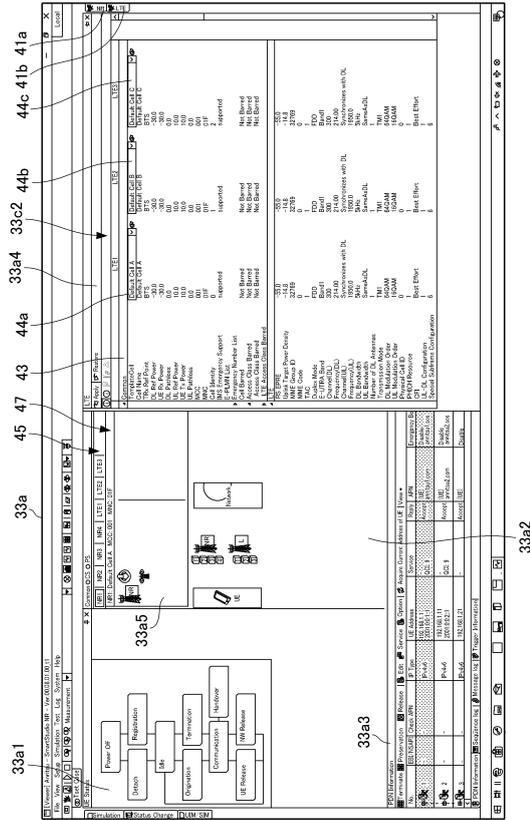
40

50

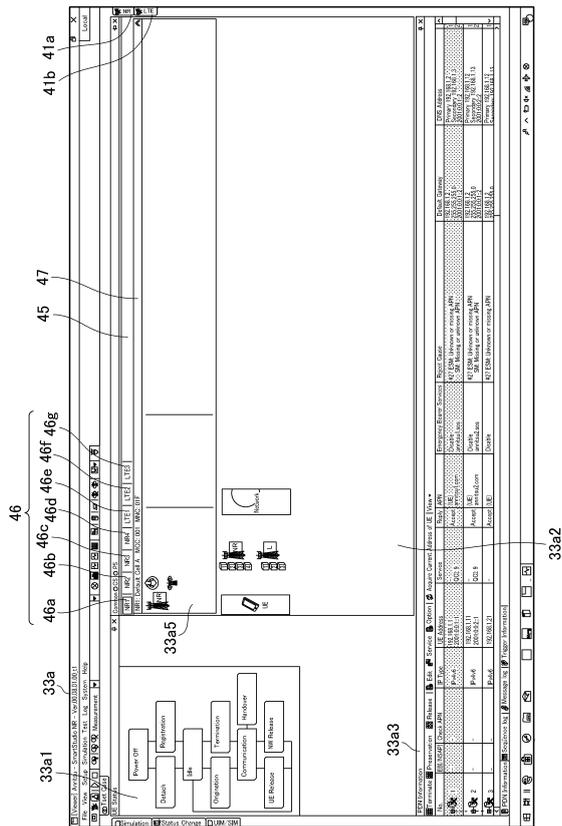
【 図 9 】



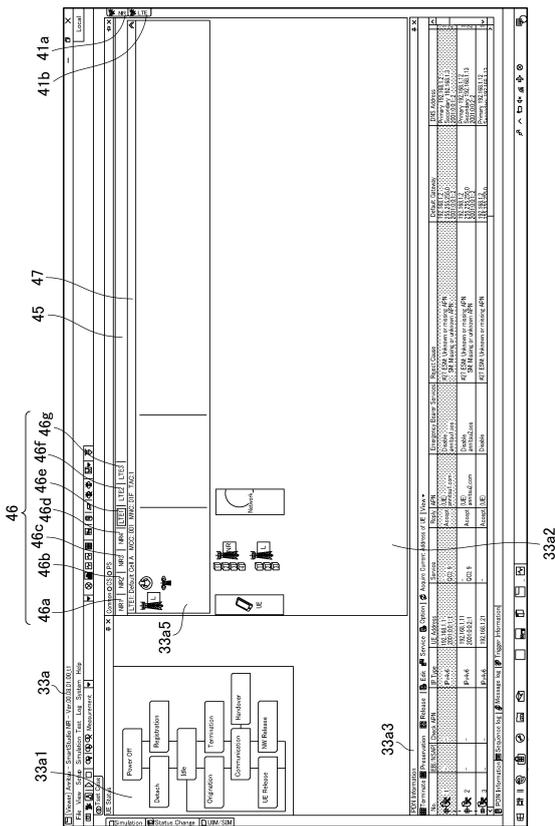
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



10

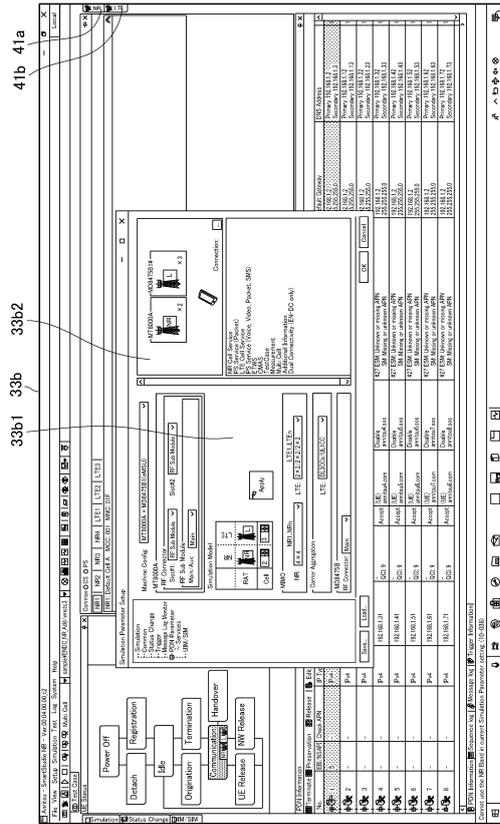
20

30

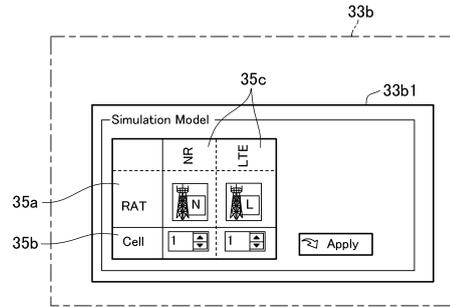
40

50

【図 1 3】



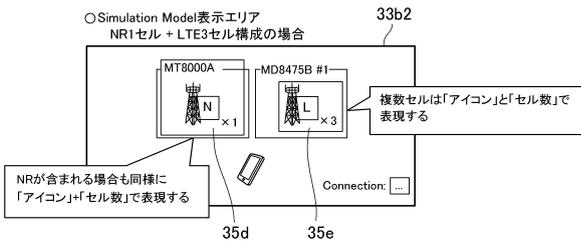
【図 1 4】



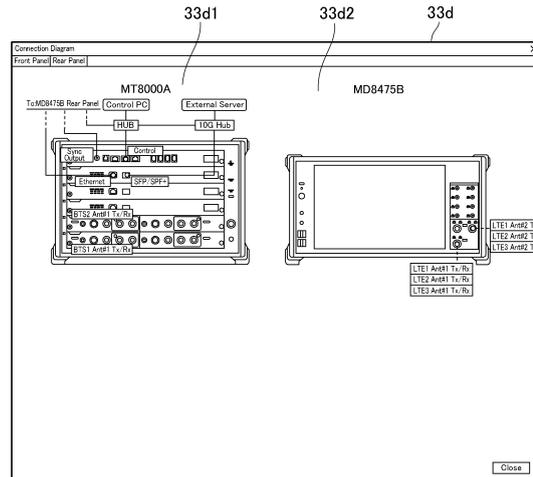
10

20

【図 1 5】



【図 1 6】

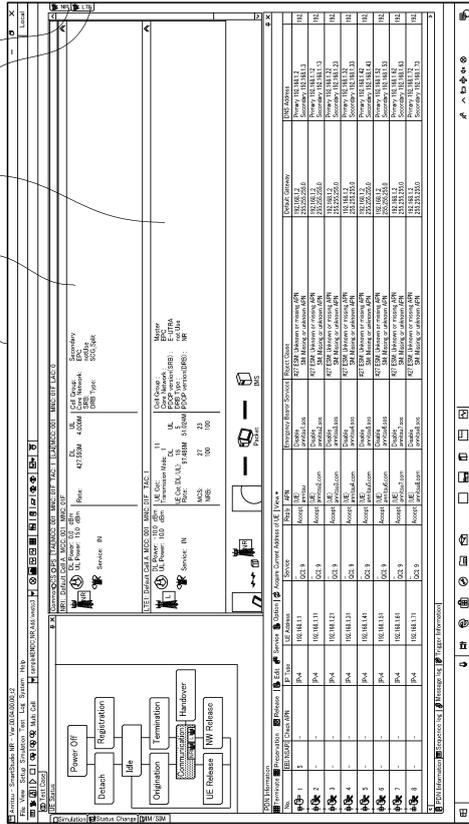


30

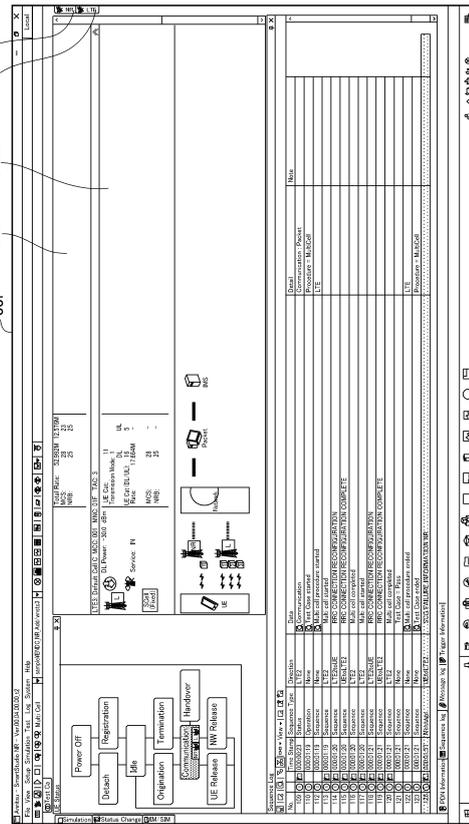
40

50

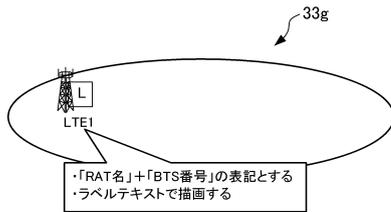
【図 17】



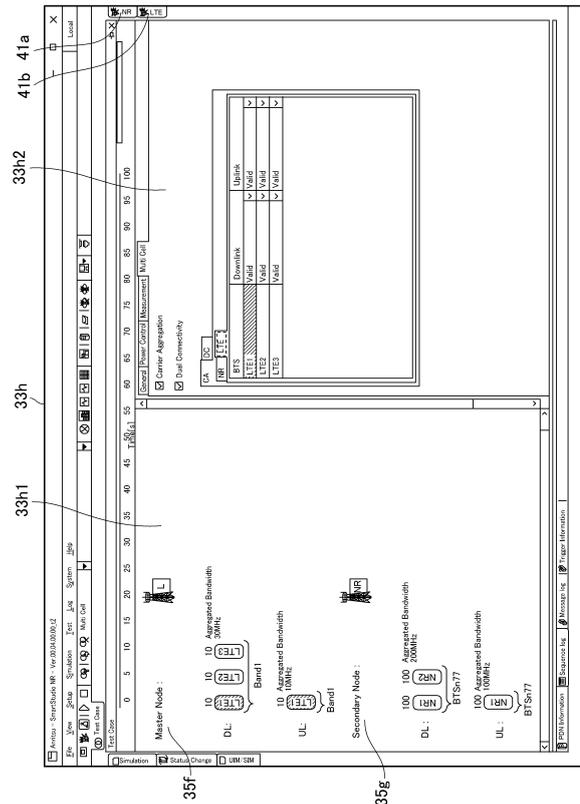
【図 18】



【図 19】



【図 20】



10

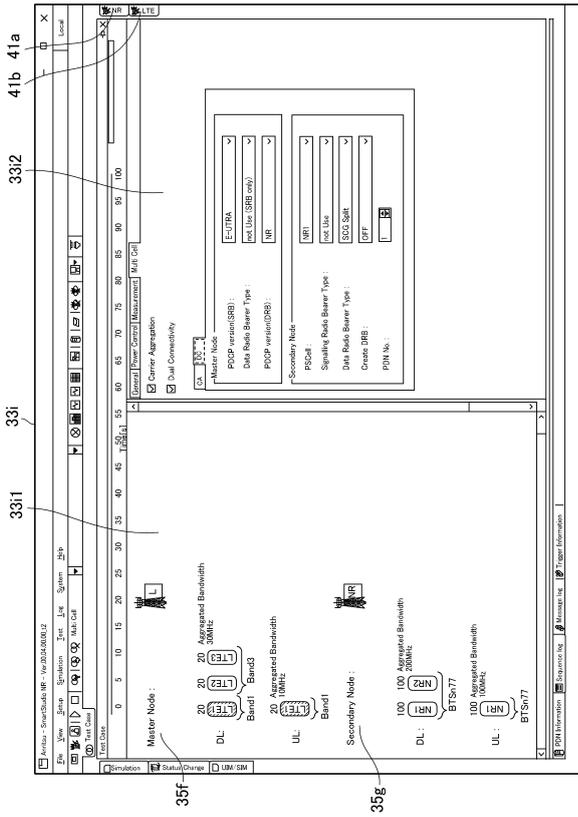
20

30

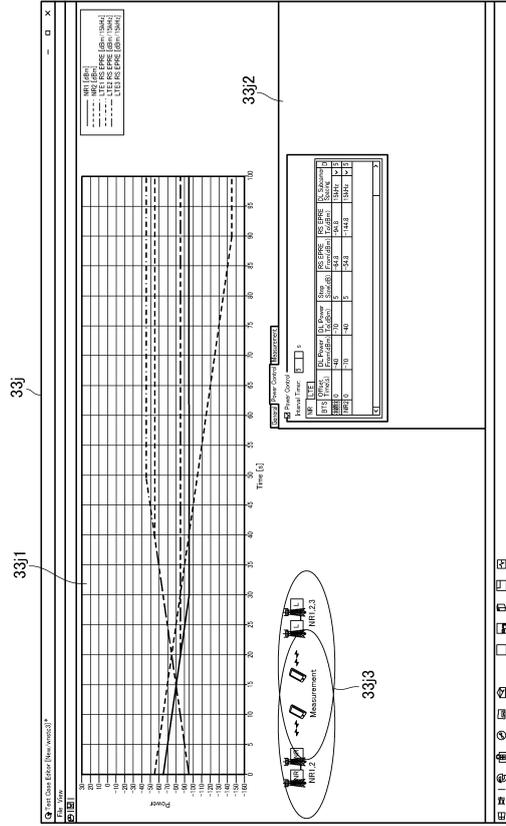
40

50

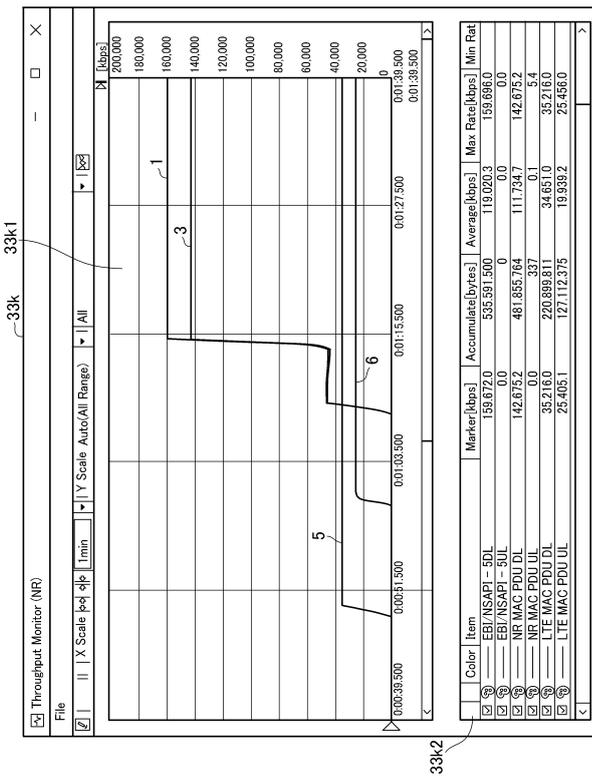
【 2 1 】



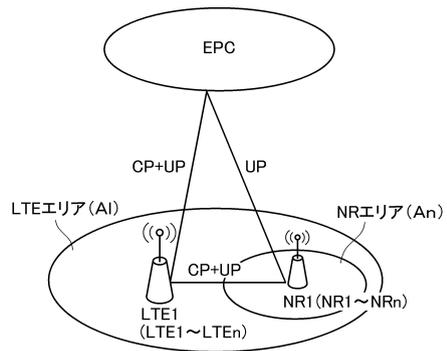
【 2 2 】



【 2 3 】



【 2 4 】



10

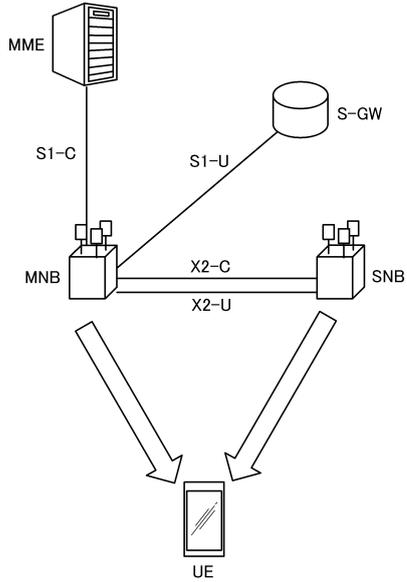
20

30

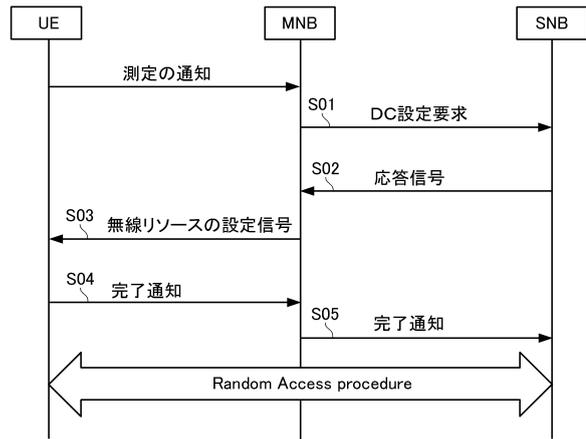
40

50

【 図 2 5 】

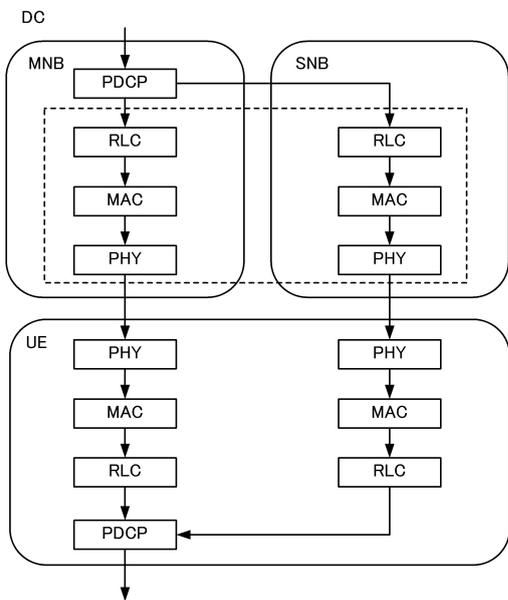


【 図 2 6 】

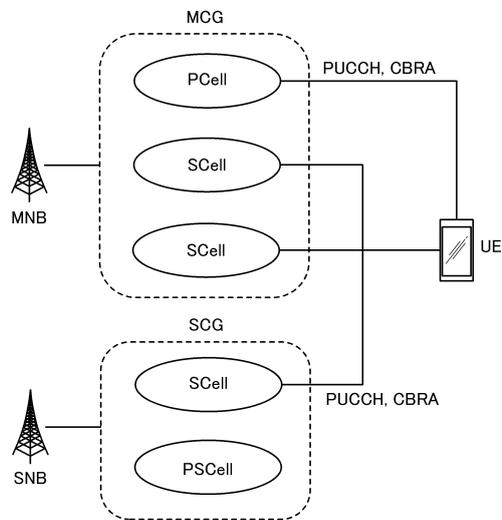


10

【 図 2 7 】



【 図 2 8 】



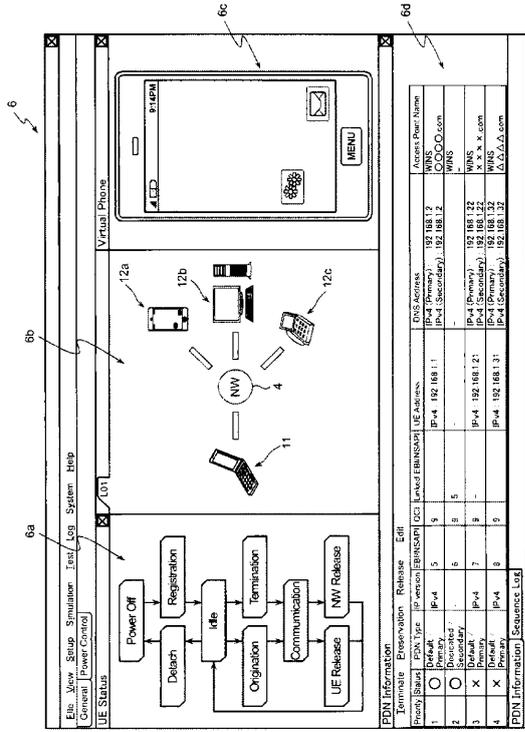
20

30

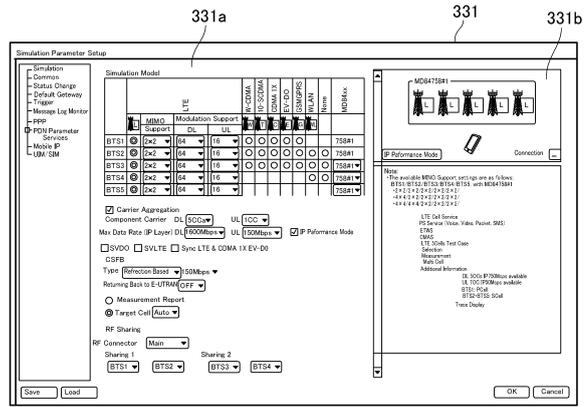
40

50

【 2 9 】



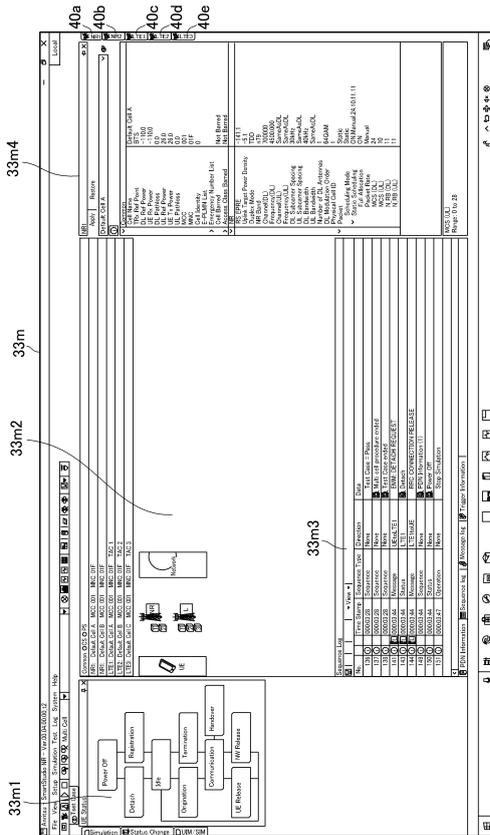
【 3 0 】



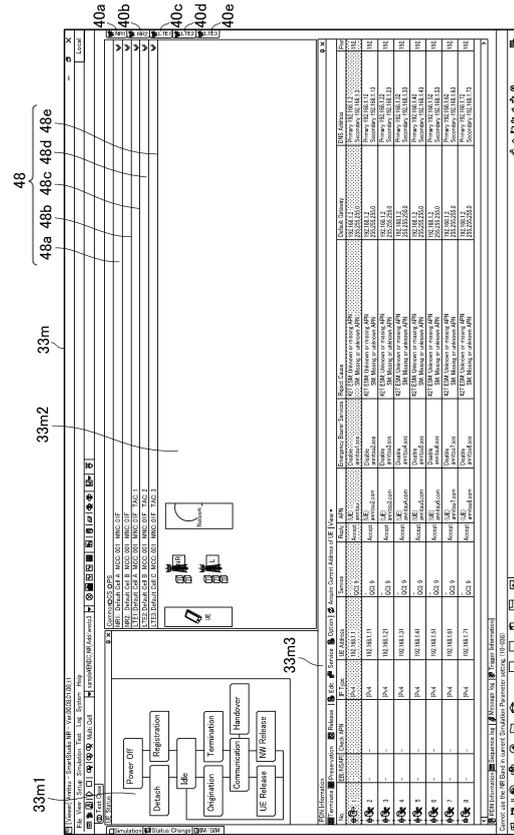
10

20

【 3 1 】



【 3 2 】



30

40

50

フロントページの続き

ンリツ株式会社内

(72)発明者 武藤 安里

神奈川県厚木市恩名五丁目1番1号 アンリツ株式会社内

審査官 鴨川 学

(56)参考文献 特開2013-009254(JP,A)

特開2013-009183(JP,A)

特開2019-029741(JP,A)

特開2017-168019(JP,A)

特開2006-033007(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04B 17/15

H04W 24/00

H04B 17/29

H04B 17/10

H04B 17/23