

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4951007号
(P4951007)

(45) 発行日 平成24年6月13日 (2012. 6. 13)

(24) 登録日 平成24年3月16日 (2012. 3. 16)

(51) Int. Cl.

H04W 24/08 (2009.01)

F I

H04Q 7/00 2 4 4

請求項の数 19 (全 37 頁)

(21) 出願番号	特願2008-557031 (P2008-557031)	(73) 特許権者	000000572
(86) (22) 出願日	平成20年2月8日 (2008. 2. 8)		アンリツ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2008/000185		神奈川県厚木市恩名五丁目1番1号
(87) 国際公開番号	W02008/096551	(74) 代理人	100072604
(87) 国際公開日	平成20年8月14日 (2008. 8. 14)		弁理士 有我 軍一郎
審査請求日	平成21年6月10日 (2009. 6. 10)	(72) 発明者	根上 勇一
(31) 優先権主張番号	特願2007-28724 (P2007-28724)		日本国神奈川県厚木市恩名五丁目1番1号
(32) 優先日	平成19年2月8日 (2007. 2. 8)		アンリツ株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	江川 明秀
			日本国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	津田 宏之
			日本国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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信試験装置及び通信試験方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定の通信規格に基づいて試験対象となる移動通信端末（2）との間で通信を行う基地局部（11）と、

前記移動通信端末と前記基地局部との間で送受信されるデータユニットに関するトレースデータおよび前記データユニットのスループットに関するスループットデータを前記データユニットの送受信の時刻を表す時刻情報と関連づけて蓄積する蓄積手段（15）と、

前記蓄積手段から前記トレースデータおよび前記スループットデータを抽出する抽出手段（21）と、

前記抽出手段によって抽出された前記トレースデータをトレース表示手段（24）によって表示し、前記抽出手段によって抽出された前記スループットデータにおける単位時間のスループットの状況を表すグラフをスループット表示手段（22）によって表示する表示部（25）と、を備えた通信試験装置において、

前記グラフに示される範囲内の該グラフ上の、指定された解析をしたい少なくとも1つの点に対応する時刻を取得する時刻取得手段（27）とを備え、

前記抽出手段が前記時刻取得手段で取得した時刻に対応する、前記時刻情報に関連付けられた前記トレースデータを特に前記蓄積手段から抽出して前記トレース表示手段がその特に抽出されたトレースデータを識別可能に前記表示部に表示させ、

前記スループット表示手段は、前記抽出手段によって抽出されたスループットデータにおける単位時間毎のスループットの状況を随時スクロールさせながらグラフに表示してお

10

20

り、前記時刻取得手段によって前記操作部により指定された時刻が取得されたとき、前記スクロールを停止することを特徴とする通信試験装置。

【請求項 2】

所定の通信規格に基づいて試験対象となる移動通信端末（2）との間で通信を行う基地局（11）と、

前記移動通信端末と前記基地局との間で送受信されるデータユニットに関するトレースデータおよび前記データユニットのスループットに関するスループットデータを前記データユニットの送受信の時刻を表す時刻情報と関連づけて蓄積する蓄積手段（15）と、

前記蓄積手段から前記トレースデータおよび前記スループットデータを抽出する抽出手段（21）と、

前記抽出手段によって抽出された前記トレースデータをトレース表示手段（24）によって表示し、前記抽出手段によって抽出された前記スループットデータにおける単位時間のスループットの状況を表すグラフをスループット表示手段（22）によって表示する表示部（25）と、を備えた通信試験装置において、

前記グラフに示される範囲内の該グラフ上の、指定された解析をしたい少なくとも1つの点に対応する時刻を取得する時刻取得手段（27）とを備え、

前記抽出手段が前記時刻取得手段で取得した時刻に対応する、前記時刻情報に関連付けられた前記トレースデータを特に前記蓄積手段から抽出して前記トレース表示手段がその特に抽出されたトレースデータを識別可能に前記表示部に表示させ、

前記時刻取得手段は、前記表示部に表示された単位時間毎のスループットの状況に基づいて前記操作部により指定された複数の時刻を取得し、

前記抽出手段は、前記時刻取得手段によって取得されたそれぞれの時刻と対応する前記トレースデータを前記蓄積手段から抽出し、前記トレース表示手段は、前記抽出手段によって抽出されたそれぞれの該時刻と最も近接する時刻情報に関連づけられたトレースデータが識別可能となるように前記表示部に表示することを特徴とする通信試験装置。

【請求項 3】

所定の通信規格に基づいて試験対象となる移動通信端末（2）との間で通信を行う基地局（11）と、

前記移動通信端末と前記基地局との間で送受信されるデータユニットに関するトレースデータおよび前記データユニットのスループットに関するスループットデータを前記データユニットの送受信の時刻を表す時刻情報と関連づけて蓄積する蓄積手段（15）と、

前記蓄積手段から前記トレースデータおよび前記スループットデータを抽出する抽出手段（21）と、

前記抽出手段によって抽出された前記トレースデータをトレース表示手段（24）によって表示し、前記抽出手段によって抽出された前記スループットデータにおける単位時間のスループットの状況を表すグラフをスループット表示手段（22）によって表示する表示部（25）と、を備えた通信試験装置において、

前記グラフに示される範囲内の該グラフ上の、指定された解析をしたい少なくとも1つの点に対応する時刻を取得する時刻取得手段（27）とを備え、

前記抽出手段が前記時刻取得手段で取得した時刻に対応する、前記時刻情報に関連付けられた前記トレースデータを特に前記蓄積手段から抽出して前記トレース表示手段がその特に抽出されたトレースデータを識別可能に前記表示部に表示させ、

前記スループット表示手段は、前記抽出手段によって抽出されたスループットデータにおける単位時間毎のスループットの状況をグラフに表示すると共に、前記試験対象となる移動通信端末と交渉して決定した上りまたは下りの通信帯域のうち少なくとも1つをグラフに表示することを特徴とする通信試験装置。

【請求項 4】

所定の通信規格に基づいて試験対象となる移動通信端末（2）との間で通信を行う基地局（11）と、

前記移動通信端末と前記基地局との間で送受信されるデータユニットに関するトレース

10

20

30

40

50

スデータおよび前記データユニットのスループットに関するスループットデータを前記データユニットの送受信の時刻を表す時刻情報と関連づけて蓄積する蓄積手段（１５）と、
前記蓄積手段から前記トレースデータおよび前記スループットデータを抽出する抽出手段（２１）と、

前記抽出手段によって抽出された前記トレースデータをトレース表示手段（２４）によって表示し、前記抽出手段によって抽出された前記スループットデータにおける単位時間のスループットの状況を表すグラフをスループット表示手段（２２）によって表示する表示部（２５）と、を備えた通信試験装置において、

前記グラフに示される範囲内の該グラフ上の、指定された解析をしたい少なくとも１つの点に対応する時刻を取得する時刻取得手段（２７）とを備え、

前記抽出手段が前記時刻取得手段で取得した時刻に対応する、前記時刻情報に関連付けられた前記トレースデータを特に前記蓄積手段から抽出して前記トレース表示手段がその特に抽出されたトレースデータを識別可能に前記表示部に表示させ、

前記スループット表示手段は、前記試験対象となる移動通信端末から受信される前記データユニットに設定されている無線通信状態の品質を表す指標値のうち、前記時刻取得手段によって取得された時刻の直前に受信された前記データユニットに設定された無線通信状態の品質を表す指標値をグラフに表示することを特徴とする通信試験装置。

【請求項５】

所定の通信規格に基づいて試験対象となる移動通信端末（２）との間で通信を行う基地局部（１１）と、

前記移動通信端末と前記基地局部との間で送受信されるデータユニットに関するトレースデータおよび前記データユニットのスループットに関するスループットデータを前記データユニットの送受信の時刻を表す時刻情報と関連づけて蓄積する蓄積手段（１５）と、

前記蓄積手段から前記トレースデータおよび前記スループットデータを抽出する抽出手段（２１）と、

前記抽出手段によって抽出された前記トレースデータをトレース表示手段（２４）によって表示し、前記抽出手段によって抽出された前記スループットデータにおける単位時間のスループットの状況を表すグラフをスループット表示手段（２２）によって表示する表示部（２５）と、を備えた通信試験装置において、

前記グラフに示される範囲内の該グラフ上の、指定された解析をしたい少なくとも１つの点に対応する時刻を取得する時刻取得手段（２７）とを備え、

前記抽出手段が前記時刻取得手段で取得した時刻に対応する、前記時刻情報に関連付けられた前記トレースデータを特に前記蓄積手段から抽出して前記トレース表示手段がその特に抽出されたトレースデータを識別可能に前記表示部に表示させ、

前記所定の通信規格に基づいた通信が他の通信規格に基づく通信への切り替わりに対応して、前記スループット表示手段は、前記抽出手段によって抽出されたスループットデータにおける単位時間毎のスループットの状況を、前記所定の通信規格における前記状況と前記他の通信規格における前記状況とに区別してグラフに表示することを特徴とする通信試験装置。

【請求項６】

所定の通信規格に基づいて試験対象となる移動通信端末（２）との間で通信を行う基地局部（１１）と、

前記移動通信端末と前記基地局部との間で送受信されるデータユニットに関するトレースデータおよび前記データユニットのスループットに関するスループットデータを前記データユニットの送受信の時刻を表す時刻情報と関連づけて蓄積する蓄積手段（１５）と、

前記蓄積手段から前記トレースデータおよび前記スループットデータを抽出する抽出手段（２１）と、

前記抽出手段によって抽出された前記トレースデータをトレース表示手段（２４）によって表示し、前記抽出手段によって抽出された前記スループットデータにおける単位時間のスループットの状況を表すグラフをスループット表示手段（２２）によって表示する表

10

20

30

40

50

示部（２５）と、を備えた通信試験装置において、

前記グラフに示される範囲内の該グラフ上の、指定された解析をしたい少なくとも１つの点に対応する時刻を取得する時刻取得手段（２７）とを備え、

前記抽出手段が前記時刻取得手段で取得した時刻に対応する、前記時刻情報に関連付けられた前記トレースデータを特に前記蓄積手段から抽出して前記トレース表示手段がその特に抽出されたトレースデータを識別可能に前記表示部に表示させ、

前記スループット表示手段は、前記抽出手段によって抽出されたスループットデータのスループット値が設定値以下になっている領域が識別可能となるようにグラフに表示することを特徴とする通信試験装置。

【請求項 ７】

所定の通信規格に基づいて試験対象となる移動通信端末（２）との間で通信を行う基地局部（１１）と、

前記移動通信端末と前記基地局部との間で送受信されるデータユニットに関するトレースデータおよび前記データユニットのスループットに関するスループットデータを前記データユニットの送受信の時刻を表す時刻情報と関連づけて蓄積する蓄積手段（１５）と、

前記蓄積手段から前記トレースデータおよび前記スループットデータを抽出する抽出手段（２１）と、

前記抽出手段によって抽出された前記トレースデータをトレース表示手段（２４）によって表示し、前記抽出手段によって抽出された前記スループットデータにおける単位時間のスループットの状況を表すグラフをスループット表示手段（２２）によって表示する表示部（２５）と、を備えた通信試験装置において、

前記グラフに示される範囲内の該グラフ上の、指定された解析をしたい少なくとも１つの点に対応する時刻を取得する時刻取得手段（２７）とを備え、

前記抽出手段が前記時刻取得手段で取得した時刻に対応する、前記時刻情報に関連付けられた前記トレースデータを特に前記蓄積手段から抽出して前記トレース表示手段がその特に抽出されたトレースデータを識別可能に前記表示部に表示させ、

前記操作部により前記所定の通信規格で利用される所望のレイヤにあるプロトコルが選択されたとき、前記スループット表示手段は、前記所望のレイヤにあるプロトコルのデータにおける単位時間毎のスループットの状況をグラフに表示することを特徴とする通信試験装置。

【請求項 ８】

所定の通信規格に基づいて試験対象となる移動通信端末（２）との間で通信を行う基地局部（１１）と、

前記移動通信端末と前記基地局部との間で送受信されるデータユニットに関するトレースデータおよび前記データユニットのスループットに関するスループットデータを前記データユニットの送受信の時刻を表す時刻情報と関連づけて蓄積する蓄積手段（１５）と、

前記蓄積手段から前記トレースデータおよび前記スループットデータを抽出する抽出手段（２１）と、

前記抽出手段によって抽出された前記トレースデータをトレース表示手段（２４）によって表示し、前記抽出手段によって抽出された前記スループットデータにおける単位時間のスループットの状況を表すグラフをスループット表示手段（２２）によって表示する表示部（２５）と、を備えた通信試験装置において、

前記グラフに示される範囲内の該グラフ上の、指定された解析をしたい少なくとも１つの点に対応する時刻を取得する時刻取得手段（２７）とを備え、

前記抽出手段が前記時刻取得手段で取得した時刻に対応する、前記時刻情報に関連付けられた前記トレースデータを特に前記蓄積手段から抽出して前記トレース表示手段がその特に抽出されたトレースデータを識別可能に前記表示部に表示させ、

前記通信試験装置は、前記移動通信端末との通信手順が記述されたシナリオが複数記憶されたシナリオ記憶部（２９）を更に備え、

前記シナリオは、該シナリオに記述された通信手順による試験を識別するための試験項

10

20

30

40

50

目名を有しており、

前記基地局部は、前記シナリオ記憶部に記憶された前記シナリオに基づいて試験対象となる前記移動通信端末との間で通信を行うとともに、該シナリオが有する試験項目名を抽出して出力し、

前記蓄積手段は、前記試験項目名とその開始の時刻を表す時刻情報と関連付けて蓄積し、

前記抽出手段は、前記蓄積手段から前記試験項目名を抽出し、前記抽出手段によって抽出された前記試験項目名を前記表示部に表示する試験項目名表示手段（30）を備え、

前記抽出手段は、前記時刻取得手段で取得した時刻と前記試験項目名と関連付けられた前記時刻情報とから、該時刻取得手段で取得した時刻に実行された試験項目名を前記蓄積手段から抽出して出力し、

前記試験項目名表示手段は、前記抽出手段が出力した試験項目名を受けて、前記表示部に表示された試験項目名から該抽出手段が出力した試験項目名に対応する試験項目名を識別可能に前記表示部に表示させることを特徴とする通信試験装置。

【請求項9】

前記トレース表示手段は、前記表示部に表示するトレースデータと共に、該トレースデータの詳細情報を前記表示部に表示することを特徴とする請求項1から請求項8までの何れかに記載の通信試験装置。

【請求項10】

試験対象となる移動通信端末（2）との通信手順が記述され、かつ、記述された通信手順による試験を識別するための試験項目名を有したシナリオが複数記憶されたシナリオ記憶部（29）を備え、

前記シナリオ記憶部に記憶された前記シナリオに基づいて前記試験対象となる移動通信端末との間で通信を行うとともに、該シナリオが有する試験項目名を抽出して出力する基地局部（11）と、

前記移動通信端末と前記基地局部との間で前記シナリオに基づいて実行される試験項目名とその開始の時刻を表す時刻情報と関連付けて蓄積するとともに、前記シナリオに基づいて送受信されるデータユニットのスループットに関するスループットデータを前記データユニットの送受信の時刻を表す時刻情報と関連付けて蓄積する蓄積手段（15）と、

前記蓄積手段から前記試験項目名および前記スループットデータを抽出する抽出手段（21）と、

前記抽出手段によって抽出された前記試験項目名を試験項目名表示手段（30）によって表示し、前記抽出手段によって抽出された前記スループットデータにおける単位時間のスループットの状況を表すグラフをスループット表示手段（22）によって表示する表示部（25）と、を備えた通信試験装置において、

前記グラフに示される範囲内の該グラフ上の、指定された解析をしたい少なくとも1つの点に対応する時刻を取得する時刻取得手段（27）とを備え、

前記抽出手段が前記時刻取得手段で取得した時刻に実行中の試験項目名を前記時刻情報に基づき特に前記蓄積手段から抽出して前記試験項目名表示手段がその特に抽出された試験項目名を識別可能に前記表示部に表示させることを特徴とする通信試験装置。

【請求項11】

前記スループット表示手段は、前記抽出手段によって抽出されたスループットデータにおける単位時間毎のスループットの状況を随時スクロールさせながらグラフに表示しており、前記時刻取得手段によって前記操作部により指定された時刻が取得されたとき、前記スクロールを停止することを特徴とする請求項10に記載の通信試験装置。

【請求項12】

前記時刻取得手段は、前記表示部に表示された単位時間毎のスループットの状況に基づいて前記操作部により指定された複数の時刻を取得し、

前記抽出手段は、前記時刻取得手段によって取得されたそれぞれの時刻と対応する前記トレースデータを前記蓄積手段から抽出し、前記トレース表示手段は、前記抽出手段によ

10

20

30

40

50

って抽出されたそれぞれの該時刻と最も近接する時刻情報に関連づけられたトレースデータが識別可能となるように前記表示部に表示することを特徴とする請求項 10に記載の通信試験装置。

【請求項 13】

前記スループット表示手段は、前記抽出手段によって抽出されたスループットデータにおける単位時間毎のスループットの状況をグラフに表示すると共に、前記試験対象となる移動通信端末と交渉して決定した上りまたは下りの通信帯域のうち少なくとも1つをグラフに表示することを特徴とする請求項 10に記載の通信試験装置。

【請求項 14】

前記スループット表示手段は、前記試験対象となる移動通信端末から受信される前記データユニットに設定されている無線通信状態の品質を表す指標値のうち、前記時刻取得手段によって取得された時刻の直前に受信された前記データユニットに設定された無線通信状態の品質を表す指標値をグラフに表示することを特徴とする請求項 10に記載の通信試験装置。

10

【請求項 15】

前記所定の通信規格に基づいた通信が他の通信規格に基づく通信への切り替えに対応して、前記スループット表示手段は、前記抽出手段によって抽出されたスループットデータにおける単位時間毎のスループットの状況を、前記所定の通信規格における前記状況と前記他の通信規格における前記状況とに区別してグラフに表示することを特徴とする請求項 10に記載の通信試験装置。

20

【請求項 16】

前記スループット表示手段は、前記抽出手段によって抽出されたスループットデータのスループット値が設定値以下になっている領域が識別可能となるようにグラフに表示することを特徴とする請求項 10に記載の通信試験装置。

【請求項 17】

前記操作部により前記所定の通信規格で利用される所望のレイヤにあるプロトコルが選択されたとき、前記スループット表示手段は、前記所望のレイヤにあるプロトコルのデータにおける単位時間毎のスループットの状況をグラフに表示することを特徴とする請求項 10に記載の通信試験装置。

【請求項 18】

30

前記時刻取得手段は、前記表示部に表示された単位時間毎のスループットの状況に基づいて前記操作部により指定された複数の時刻を取得し、

前記抽出手段は、前記時刻取得手段によって取得されたそれぞれの時刻と対応する前記試験項目名を前記蓄積手段から抽出し、前記トレース表示手段は、前記抽出手段によって抽出されたそれぞれの該時刻と最も近接する時刻情報に関連づけられた試験項目名が識別可能となるように前記表示部に表示することを特徴とする請求項 10に記載の通信試験装置。

【請求項 19】

試験対象となる移動通信端末(2)との通信手順が記述され、かつ、記述された通信手順による試験を識別するための試験項目名を有した複数のシナリオがシナリオ記憶部(29)に記憶されており、

40

前記シナリオ記憶部に記憶された前記シナリオに基づいて該シナリオが有する試験項目名を抽出して出力する基地局部と前記試験対象となる移動通信端末との間で通信を行う通信試験方法において、

前記移動通信端末と前記基地局部との間で前記シナリオに基づいて実行される試験項目名とその開始の時刻を表す時刻情報と関連付けて蓄積するとともに、前記シナリオに基づいて送受信されるデータユニットのスループットに関するスループットデータを前記データユニットの送受信の時刻を表す時刻情報と関連付けて蓄積手段(15)に蓄積する蓄積ステップと、

前記蓄積手段から前記試験項目名および前記スループットデータを抽出する抽出ステッ

50

プと、

前記抽出ステップによって抽出された前記試験項目名を表示部（２５）に表示する第１の試験項目名表示ステップと、

前記抽出ステップによって抽出された前記スループットデータにおける単位時間のスループットの状況を表すグラフを前記表示部に表示するスループット表示ステップと、

前記グラフに示される範囲内の該グラフ上の、解析をしたい少なくとも１つの点を指定させる指定ステップと、

前記指定された点に対応する時刻を取得する時刻取得ステップと、

前記抽出ステップで、前記時刻取得ステップによって取得した時刻に実行された試験項目名が前記時刻情報に基づき特に前記蓄積手段から抽出されて、その特に抽出された試験項目名が識別可能に前記表示部に表示される第２の試験項目名表示ステップと、を備えたことを特徴とする通信試験方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、通信機器との間で送受信されるデータを監視することにより、当該通信機器の試験をするための通信試験装置及び通信試験方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来の通信試験装置としては、コネクション型の手順で各アクセスポイントとコネクションを確立させて、各アクセスポイントと対応するコネクション毎にデータ量を測定し、測定したデータ量を集計するものが知られている（例えば、特許文献１参照）。より詳細には、この従来の通信試験装置は、各アクセスポイントにおける１時間毎のスループット平均値を測定しており、この測定を集計した結果として各アクセスポイントにおけるスループット平均値の時間別推移を、折れ線グラフで画面に表示したりグラフの印刷を行っている。

【特許文献１】特開２００１－３２６６４２号公報（第５頁、第５図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

しかしながら、縦軸をスループット平均値とし横軸を時間別とした折れ線グラフで画面に表示している場合、ある時間帯から次の時間帯のスループット平均値が急激に変化（減少または増加）しているとき等に何が原因で急激に変化したのか、また、何もしていないのに変化したのかを、折れ線グラフの表示だけでは解析することができないという問題があった。

【０００４】

本発明は、従来の問題を解決するためになされたもので、試験対象となる移動通信端末のデータスループットが変化する原因を、容易に解析することを支援できる通信試験装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

本発明の通信試験装置は、所定の通信規格に基づいて試験対象となる移動通信端末との間で通信を行う基地局部と、前記移動通信端末と前記基地局部との間で送受信されるデータユニットに関するトレースデータおよび前記データユニットのスループットに関するスループットデータを前記データユニットの送受信の時刻を表す時刻情報と関連づけて蓄積する蓄積手段と、前記蓄積手段から前記トレースデータおよび前記スループットデータを抽出する抽出手段と、前記抽出手段によって抽出された前記トレースデータをトレース表示手段によって表示し、前記抽出手段によって抽出された前記スループットデータにおける単位時間のスループットの状況を表すグラフをスループット表示手段によって表示する表示部と、を備えた通信試験装置において、前記グラフに示される範囲内の該グラフ上の

10

20

30

40

50

、指定された解析をしたい少なくとも1つの点に対応する時刻を取得する時刻取得手段とを備え、前記抽出手段が前記時刻取得手段で取得した時刻に対応する、前記時刻情報に関連付けられた前記トレースデータを特に前記蓄積手段から抽出して前記トレース表示手段がその特に抽出されたトレースデータを識別可能に前記表示部に表示させ、前記スループット表示手段は、前記抽出手段によって抽出されたスループットデータにおける単位時間毎のスループットの状況を随時スクロールさせながらグラフに表示しており、前記時刻取得手段によって前記操作部により指定された時刻が取得されたとき、前記スクロールを停止する構成を有している。

この構成により、試験者が表示部に表示された単位時間毎のスループットの状況に基づいて時刻を指定したとき、指定した時刻と対応するトレースデータを抽出し、抽出されたトレースデータを識別可能に表示部に表示するため、試験対象となる移動通信端末のデータスループットが変化する原因を容易に解析することを支援できると共に、試験者が指定した時刻が取得されたとき、随時スクロールさせながらグラフにスループットの状況を表示していたスクロールを停止するため、試験者がグラフを確実に確認できるように見やすいグラフの表示を提供することができる。

また、本発明の通信試験装置は、所定の通信規格に基づいて試験対象となる移動通信端末との間で通信を行う基地局部と、前記移動通信端末と前記基地局部との間で送受信されるデータユニットに関するトレースデータおよび前記データユニットのスループットに関するスループットデータを前記データユニットの送受信の時刻を表す時刻情報と関連づけて蓄積する蓄積手段と、前記蓄積手段から前記トレースデータおよび前記スループットデータを抽出する抽出手段と、前記抽出手段によって抽出された前記トレースデータをトレース表示手段によって表示し、前記抽出手段によって抽出された前記スループットデータにおける単位時間毎のスループットの状況を表すグラフをスループット表示手段によって表示する表示部と、を備えた通信試験装置において、前記グラフに示される範囲内の該グラフ上の、指定された解析をしたい少なくとも1つの点に対応する時刻を取得する時刻取得手段とを備え、前記抽出手段が前記時刻取得手段で取得した時刻に対応する、前記時刻情報に関連付けられた前記トレースデータを特に前記蓄積手段から抽出して前記トレース表示手段がその特に抽出されたトレースデータを識別可能に前記表示部に表示させ、前記時刻取得手段は、前記表示部に表示された単位時間毎のスループットの状況に基づいて前記操作部により指定された複数の時刻を取得し、前記抽出手段は、前記時刻取得手段によって取得されたそれぞれの時刻と対応する前記トレースデータを前記蓄積手段から抽出し、前記トレース表示手段は、前記抽出手段によって抽出されたそれぞれの該時刻と最も近接する時刻情報に関連づけられたトレースデータが識別可能となるように前記表示部に表示する構成を有している。

この構成により、試験者が表示部に表示された単位時間毎のスループットの状況に基づいて時刻を指定したとき、指定した時刻と対応するトレースデータを抽出し、抽出されたトレースデータを識別可能に表示部に表示するため、試験対象となる移動通信端末のデータスループットが変化する原因を容易に解析することを支援できると共に、試験者が指定した複数の時刻それぞれと対応するトレースデータが特定されるように表示するため、スループットが変化する原因を容易に解析することを支援できる。

また、本発明の通信試験装置は、所定の通信規格に基づいて試験対象となる移動通信端末との間で通信を行う基地局部と、前記移動通信端末と前記基地局部との間で送受信されるデータユニットに関するトレースデータおよび前記データユニットのスループットに関するスループットデータを前記データユニットの送受信の時刻を表す時刻情報と関連づけて蓄積する蓄積手段と、前記蓄積手段から前記トレースデータおよび前記スループットデータを抽出する抽出手段と、前記抽出手段によって抽出された前記トレースデータをトレース表示手段によって表示し、前記抽出手段によって抽出された前記スループットデータにおける単位時間毎のスループットの状況を表すグラフをスループット表示手段によって表示する表示部と、を備えた通信試験装置において、前記グラフに示される範囲内の該グラフ上の、指定された解析をしたい少なくとも1つの点に対応する時刻を取得する時刻取得

10

20

30

40

50

手段とを備え、前記抽出手段が前記時刻取得手段で取得した時刻に対応する、前記時刻情報に関連付けられた前記トレースデータを特に前記蓄積手段から抽出して前記トレース表示手段がその特に抽出されたトレースデータを識別可能に前記表示部に表示させ、前記スループット表示手段は、前記抽出手段によって抽出されたスループットデータにおける単位時間毎のスループットの状況をグラフに表示すると共に、前記試験対象となる移動通信端末と交渉して決定した上りまたは下りの通信帯域のうち少なくとも1つをグラフに表示する構成を有している。

この構成により、試験者が表示部に表示された単位時間毎のスループットの状況に基づいて時刻を指定したとき、指定した時刻と対応するトレースデータを抽出し、抽出されたトレースデータを識別可能に表示部に表示するため、試験対象となる移動通信端末のデータスループットが変化する原因を容易に解析することを支援できると共に、移動通信端末と交渉して決定した上りまたは下りの通信帯域のうち少なくとも1つをグラフに表示するため、試験者は、通信帯域と比較しながらスループットの変化を確認することができる。

また、本発明の通信試験装置は、所定の通信規格に基づいて試験対象となる移動通信端末との間で通信を行う基地局部と、前記移動通信端末と前記基地局部との間で送受信されるデータユニットに関するトレースデータおよび前記データユニットのスループットに関するスループットデータを前記データユニットの送受信の時刻を表す時刻情報と関連づけて蓄積する蓄積手段と、前記蓄積手段から前記トレースデータおよび前記スループットデータを抽出する抽出手段と、前記抽出手段によって抽出された前記トレースデータをトレース表示手段によって表示し、前記抽出手段によって抽出された前記スループットデータにおける単位時間のスループットの状況を表すグラフをスループット表示手段によって表示する表示部と、を備えた通信試験装置において、前記グラフに示される範囲内の該グラフ上の、指定された解析をしたい少なくとも1つの点に対応する時刻を取得する時刻取得手段とを備え、前記抽出手段が前記時刻取得手段で取得した時刻に対応する、前記時刻情報に関連付けられた前記トレースデータを特に前記蓄積手段から抽出して前記トレース表示手段がその特に抽出されたトレースデータを識別可能に前記表示部に表示させ、前記スループット表示手段は、前記試験対象となる移動通信端末から受信される前記データユニットに設定されている無線通信状態の品質を表す指標値のうち、前記時刻取得手段によって取得された時刻の直前に受信された前記データユニットに設定された無線通信状態の品質を表す指標値をグラフに表示する構成を有している。

この構成により、試験者が表示部に表示された単位時間毎のスループットの状況に基づいて時刻を指定したとき、指定した時刻と対応するトレースデータを抽出し、抽出されたトレースデータを識別可能に表示部に表示するため、試験対象となる移動通信端末のデータスループットが変化する原因を容易に解析することを支援できると共に、試験者が指定した時刻の直前の無線通信状態の品質を表す指標値をグラフに表示するため、試験者は、通信の品質と比較しながらスループットの変化を確認することができる。

また、本発明の通信試験装置は、所定の通信規格に基づいて試験対象となる移動通信端末との間で通信を行う基地局部と、前記移動通信端末と前記基地局部との間で送受信されるデータユニットに関するトレースデータおよび前記データユニットのスループットに関するスループットデータを前記データユニットの送受信の時刻を表す時刻情報と関連づけて蓄積する蓄積手段と、前記蓄積手段から前記トレースデータおよび前記スループットデータを抽出する抽出手段と、前記抽出手段によって抽出された前記トレースデータをトレース表示手段によって表示し、前記抽出手段によって抽出された前記スループットデータにおける単位時間のスループットの状況を表すグラフをスループット表示手段によって表示する表示部と、を備えた通信試験装置において、前記グラフに示される範囲内の該グラフ上の、指定された解析をしたい少なくとも1つの点に対応する時刻を取得する時刻取得手段とを備え、前記抽出手段が前記時刻取得手段で取得した時刻に対応する、前記時刻情報に関連付けられた前記トレースデータを特に前記蓄積手段から抽出して前記トレース表示手段がその特に抽出されたトレースデータを識別可能に前記表示部に表示させ、前記所定の通信規格に基づいた通信が他の通信規格に基づく通信への切り替わりに対応して、前

10

20

30

40

50

記スループット表示手段は、前記抽出手段によって抽出されたスループットデータにおける単位時間毎のスループットの状況を、前記所定の通信規格における前記状況と前記他の通信規格における前記状況とに区別してグラフに表示する構成を有している。

この構成により、試験者が表示部に表示された単位時間毎のスループットの状況に基づいて時刻を指定したとき、指定した時刻と対応するトレースデータを抽出し、抽出されたトレースデータを識別可能に表示部に表示するため、試験対象となる移動通信端末のデータスループットが変化する原因を容易に解析することを支援できると共に、所定の通信規格におけるスループットの状況と他の通信規格におけるスループットの状況とに区別してグラフに表示するため、試験者は、通信規格の切替え時のスループットの状況を確認することができる。

10

また、本発明の通信試験装置は、所定の通信規格に基づいて試験対象となる移動通信端末との間で通信を行う基地局部と、前記移動通信端末と前記基地局部との間で送受信されるデータユニットに関するトレースデータおよび前記データユニットのスループットに関するスループットデータを前記データユニットの送受信の時刻を表す時刻情報と関連づけて蓄積する蓄積手段と、前記蓄積手段から前記トレースデータおよび前記スループットデータを抽出する抽出手段と、前記抽出手段によって抽出された前記トレースデータをトレース表示手段によって表示し、前記抽出手段によって抽出された前記スループットデータにおける単位時間毎のスループットの状況を表すグラフをスループット表示手段によって表示する表示部と、を備えた通信試験装置において、前記グラフに示される範囲内の該グラフ上の、指定された解析をしたい少なくとも1つの点に対応する時刻を取得する時刻取得手段とを備え、前記抽出手段が前記時刻取得手段で取得した時刻に対応する、前記時刻情報に関連付けられた前記トレースデータを特に前記蓄積手段から抽出して前記トレース表示手段がその特に抽出されたトレースデータを識別可能に前記表示部に表示させ、前記スループット表示手段は、前記抽出手段によって抽出されたスループットデータのスループット値が設定値以下になっている領域が識別可能となるようにグラフに表示する構成を有している。

20

この構成により、試験者が表示部に表示された単位時間毎のスループットの状況に基づいて時刻を指定したとき、指定した時刻と対応するトレースデータを抽出し、抽出されたトレースデータを識別可能に表示部に表示するため、試験対象となる移動通信端末のデータスループットが変化する原因を容易に解析することを支援できると共に、スループットデータのスループット値が設定値以下になっている領域が特定されるようにグラフに表示するため、スループット値が低下したことを警告することができる。

30

また、本発明の通信試験装置は、所定の通信規格に基づいて試験対象となる移動通信端末との間で通信を行う基地局部と、前記移動通信端末と前記基地局部との間で送受信されるデータユニットに関するトレースデータおよび前記データユニットのスループットに関するスループットデータを前記データユニットの送受信の時刻を表す時刻情報と関連づけて蓄積する蓄積手段と、前記蓄積手段から前記トレースデータおよび前記スループットデータを抽出する抽出手段と、前記抽出手段によって抽出された前記トレースデータをトレース表示手段によって表示し、前記抽出手段によって抽出された前記スループットデータにおける単位時間毎のスループットの状況を表すグラフをスループット表示手段によって表示する表示部と、を備えた通信試験装置において、前記グラフに示される範囲内の該グラフ上の、指定された解析をしたい少なくとも1つの点に対応する時刻を取得する時刻取得手段とを備え、前記抽出手段が前記時刻取得手段で取得した時刻に対応する、前記時刻情報に関連付けられた前記トレースデータを特に前記蓄積手段から抽出して前記トレース表示手段がその特に抽出されたトレースデータを識別可能に前記表示部に表示させ、前記操作部により前記所定の通信規格で利用される所望のレイヤにあるプロトコルが選択されたとき、前記スループット表示手段は、前記所望のレイヤにあるプロトコルのデータにおける単位時間毎のスループットの状況をグラフに表示する構成を有している。

40

この構成により、試験者が表示部に表示された単位時間毎のスループットの状況に基づいて時刻を指定したとき、指定した時刻と対応するトレースデータを抽出し、抽出された

50

トレースデータを識別可能に表示部に表示するため、試験対象となる移動通信端末のデータスループットが変化する原因を容易に解析することを支援できると共に、特定のレイヤにある通信規格のデータにおける単位時間毎のスループットの状況をグラフに表示するため、試験者は、レイヤ毎のスループットの状況を確認することができる。

また、本発明の通信試験装置は、所定の通信規格に基づいて試験対象となる移動通信端末との間で通信を行う基地局部と、前記移動通信端末と前記基地局部との間で送受信されるデータユニットに関するトレースデータおよび前記データユニットのスループットに関するスループットデータを前記データユニットの送受信の時刻を表す時刻情報と関連づけて蓄積する蓄積手段と、前記蓄積手段から前記トレースデータおよび前記スループットデータを抽出する抽出手段と、前記抽出手段によって抽出された前記トレースデータをトレース表示手段によって表示し、前記抽出手段によって抽出された前記スループットデータにおける単位時間のスループットの状況を表すグラフをスループット表示手段によって表示する表示部と、を備えた通信試験装置において、前記グラフに示される範囲内の該グラフ上の、指定された解析をしたい少なくとも1つの点に対応する時刻を取得する時刻取得手段とを備え、前記抽出手段が前記時刻取得手段で取得した時刻に対応する、前記時刻情報に関連付けられた前記トレースデータを特に前記蓄積手段から抽出して前記トレース表示手段がその特に抽出されたトレースデータを識別可能に前記表示部に表示させ、前記通信試験装置は、前記移動通信端末との通信手順が記述されたシナリオが複数記憶されたシナリオ記憶部を更に備え、前記シナリオは、該シナリオに記述された通信手順による試験を識別するための試験項目名を有しており、前記基地局部は、前記シナリオ記憶部に記憶された前記シナリオに基づいて試験対象となる前記移動通信端末との間で通信を行うとともに、該シナリオが有する試験項目名を抽出して出力し、前記蓄積手段は、前記試験項目名とその開始の時刻を表す時刻情報と関連付けて蓄積し、前記抽出手段は、前記蓄積手段から前記試験項目名を抽出し、前記抽出手段によって抽出された前記試験項目名を前記表示部に表示する試験項目名表示手段を備え、前記抽出手段は、前記時刻取得手段で取得した時刻と前記試験項目名と関連付けられた前記時刻情報とから、該時刻取得手段で取得した時刻に実行された試験項目名を前記蓄積手段から抽出して出力し、前記試験項目名表示手段は、前記抽出手段が出力した試験項目名を受けて、前記表示部に表示された試験項目名から該抽出手段が出力した試験項目名に対応する試験項目名を識別可能に前記表示部に表示させる構成を有している。

この構成により、試験者が表示部に表示された単位時間毎のスループットの状況に基づいて時刻を指定したとき、指定した時刻と対応するトレースデータを抽出し、抽出されたトレースデータを識別可能に表示部に表示するため、試験対象となる移動通信端末のデータスループットが変化する原因を容易に解析することを支援できると共に、試験者が表示部に表示された時刻を指定したとき、指定した時刻と対応するトレースデータを抽出し、抽出されたトレースデータが特定されるように表示部に表示すると共に、時刻と対応する試験項目名を抽出し、抽出された試験項目名が特定されるように表示部に表示するため、移動通信端末のデータスループットが変化する原因を容易に解析することを支援でき、複数の試験結果のうちどの試験で発生した移動通信端末のデータスループットなのかを特定することができる。

【0006】

また、本発明の通信試験装置における前記トレース表示手段は、前記表示部に表示するトレースデータと共に、該トレースデータの詳細情報を前記表示部に表示する構成を有している。

この構成により、トレースデータと共に、該トレースデータの詳細情報を表示するため、データスループットが変化する原因を容易に解析することを支援できる。

【0007】

本発明の通信試験装置は、試験対象となる移動通信端末との通信手順が記述され、かつ、記述された通信手順による試験を識別するための試験項目名を有したシナリオが複数記憶されたシナリオ記憶部を備え、前記シナリオ記憶部に記憶された前記シナリオに基づい

て前記試験対象となる移動通信端末との間で通信を行うとともに、該シナリオが有する試験項目名を抽出して出力する基地局部と、前記移動通信端末と前記基地局部との間で前記シナリオに基づいて実行される試験項目名とその開始の時刻を表す時刻情報と関連付けて蓄積するとともに、前記シナリオに基づいて送受信されるデータユニットのスループットに関するスループットデータを前記データユニットの送受信の時刻を表す時刻情報と関連付けて蓄積する蓄積手段と、前記蓄積手段から前記試験項目名および前記スループットデータを抽出する抽出手段と、前記抽出手段によって抽出された前記試験項目名を試験項目名表示手段によって表示し、前記抽出手段によって抽出された前記スループットデータにおける単位時間のスループットの状況を表すグラフをスループット表示手段によって表示する表示部と、を備えた通信試験装置において、前記グラフに示される範囲内の該グラフ上の、指定された解析をしたい少なくとも1つの点に対応する時刻を取得する時刻取得手段とを備え、前記抽出手段が前記時刻取得手段で取得した時刻に実行中の試験項目名を前記時刻情報に基づき特に前記蓄積手段から抽出して前記試験項目名表示手段がその特に抽出された試験項目名を識別可能に前記表示部に表示させる構成を有している。

10

この構成により、試験者が表示部に表示された単位時間毎のスループットの状況に基づいて時刻を指定したとき、指定した時刻に実行された試験項目名を抽出し、抽出された試験項目名が特定されるように表示部に表示するため、移動通信端末のデータスループットが変化する原因を容易に解析することを支援でき、複数の試験結果のうちどの試験で発生した移動通信端末のデータスループットなのかを特定することができる。

【0008】

20

また、本発明の通信試験装置における前記スループット表示手段は、前記抽出手段によって抽出されたスループットデータにおける単位時間毎のスループットの状況を随時スクロールさせながらグラフに表示しており、前記時刻取得手段によって前記操作部により指定された時刻が取得されたとき、前記スクロールを停止する構成を有している。

この構成により、試験者が指定した時刻が取得されたとき、随時スクロールさせながらグラフにスループットの状況を表示していたスクロールを停止するため、試験者がグラフを確実に確認できるように見やすいグラフの表示を提供することができる。

【0009】

また、本発明の通信試験装置における前記時刻取得手段は、前記表示部に表示された単位時間毎のスループットの状況に基づいて操作部により指定された複数の時刻を取得し、前記抽出手段は、前記時刻取得手段によって取得されたそれぞれの時刻と対応する前記トレースデータを前記蓄積手段から抽出し、前記トレース表示手段は、前記抽出手段によって抽出されたそれぞれの該時刻と最も近接する時刻情報に関連づけられたトレースデータが識別可能となるように前記表示部に表示する構成を有している。

30

この構成により、試験者が指定した複数の時刻それぞれと対応するトレースデータが特定されるように表示するため、スループットが変化する原因を容易に解析することを支援できる。

【0010】

また、本発明の通信試験装置における前記スループット表示手段は、前記抽出手段によって抽出されたスループットデータにおける単位時間毎のスループットの状況をグラフに表示すると共に、前記試験対象となる移動通信端末と交渉して決定した上りまたは下りの通信帯域のうち少なくとも1つをグラフに表示する構成を有している。

40

この構成により、移動通信端末と交渉して決定した上りまたは下りの通信帯域のうち少なくとも1つをグラフに表示するため、試験者は、通信帯域と比較しながらスループットの変化を確認することができる。

【0011】

また、本発明の通信試験装置は、前記試験対象となる移動通信端末から受信される前記データユニットに設定されている無線通信状態の品質を表す指標値のうち、前記時刻取得手段によって取得された時刻の直前に受信された前記データユニットに設定された無線通信状態の品質を表す指標値をグラフに表示する構成を有している。

50

この構成により、試験者が指定した時刻の直前の無線通信状態の品質を表す指標値をグラフに表示するため、試験者は、通信の品質と比較しながらスループットの変化を確認することができる。

【0012】

また、本発明の通信試験装置は、前記所定の通信規格に基づいた通信が他の通信規格に基づく通信への切り替わりに対応して、前記スループット表示手段は、前記抽出手段によって抽出されたスループットデータにおける単位時間毎のスループットの状況を、前記所定の通信規格における前記状況と前記他の通信規格における前記状況とに区別してグラフに表示する構成を有している。

この構成により、所定の通信規格におけるスループットの状況と他の通信規格におけるスループットの状況とに区別してグラフに表示するため、試験者は、通信規格の切替え時のスループットの状況を確認することができる。

10

【0013】

また、本発明の通信試験装置における前記スループット表示手段は、前記抽出手段によって抽出されたスループットデータのスループット値が設定値以下になっている領域が識別可能となるようにグラフに表示する構成を有している。

この構成により、スループットデータのスループット値が設定値以下になっている領域が特定されるようにグラフに表示するため、スループット値が低下したことを警告することができる。

【0014】

20

また、本発明の通信試験装置は、前記操作部により前記所定の通信規格で利用される所望のレイヤにあるプロトコルが選択されたとき、前記スループット表示手段は、前記所望のレイヤにあるプロトコルのデータにおける単位時間毎のスループットの状況をグラフに表示する構成を有している。

この構成により、特定のレイヤにある通信規格のデータにおける単位時間毎のスループットの状況をグラフに表示するため、試験者は、レイヤ毎のスループットの状況を確認することができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明は、試験対象となる移動通信端末のデータスループットが変化する原因を容易に解析することを支援できる通信試験装置及び通信試験方法を提供するものである。

30

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明のスループットデータとトレースデータとを対応付けて表示する実施の形態に係る通信試験装置の構成図

【図2】図1の実施の形態の表示部に表示されるウインドウ形式で各種データを表示するときのイメージ図

【図3】トレースデータの詳細情報を表示するときのイメージ図

【図4】移動通信端末と交渉して決定した上りおよび下りの通信帯域を表示するときのイメージ図

40

【図5】スループットの状況を表すグラフと共にCQI値を表示するときのイメージ図

【図6】所定のプロトコルが他のプロトコルに切り替わる際のスループットの状況を表すグラフのイメージ図

【図7】スループット値が設定値以下になっている領域が特定される際のスループットの状況を表すグラフのイメージ図

【図8】本発明のスループットデータと試験項目名とを対応付けて表示する実施の形態に係る通信試験装置の構成図

【図9】図8の実施の形態の表示部に表示されるウインドウ形式で各種データを表示するときのイメージ図

【図10】シナリオ記憶部に記憶されているシナリオの一例としてシナリオVoice_test、

50

Packet_Ratechange_test、PPP_testの内容の一部を示す図

【図 1 1】スループットデータとトレースデータとを対応付けて表示するフローチャート

【図 1 2】スループットデータと試験項目名とを対応付けて表示するフローチャート

【符号の説明】

【0 0 1 8】

- 1 通信試験装置
- 2 移動通信端末
- 3 グラフ
- 4、6 表示領域
- 5 マーカー
- 7 上りベアラ最大帯域
- 8 下りベアラ最大帯域

10

- 1 1 基地局部
- 1 2 トレースデータ情報生成手段
- 1 3 スループット算出手段
- 1 4 時刻情報発生手段
- 1 5 蓄積手段
- 1 6 帯域制御手段
- 2 1 抽出手段
- 2 2 スループット表示手段
- 2 3 表示スケール変更手段
- 2 4 トレース表示手段
- 2 5 表示部
- 2 6 操作部
- 2 7 時刻取得手段
- 2 8 表示位置制御手段
- 2 9 シナリオ記憶部
- 3 0 試験項目名表示手段
- 3 1 表示領域

20

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0 0 1 9】

以下、本発明のスループットデータとトレースデータとを対応付けて表示する実施の形態に係る通信試験装置について、図面を用いて説明する。図 1 は、本発明の実施の形態に係る通信試験装置の構成図を示したものである。

【0 0 2 0】

図 1 に示した通信試験装置 1 は、移動体通信システムにおける基地局を擬似するためのもので、移動通信端末 2 と所定の通信規格に基づいた通信を行って移動通信端末 2 を試験するようになっている。例えば、通信試験装置 1 は、移動通信端末 2 との間で通信規格に基づいた形式および単位で送受信される情報（データユニット）の単位時間あたりの転送情報量（スループット）を測定する機能を有している。

40

【0 0 2 1】

通信試験装置 1 は、基地局部 1 1、トレースデータ情報生成手段 1 2、スループット算出手段 1 3、時刻情報発生手段 1 4、蓄積手段 1 5、帯域制御手段 1 6、抽出手段 2 1、スループット表示手段 2 2、表示スケール変更手段 2 3、トレース表示手段 2 4、表示部 2 5、操作部 2 6、時刻取得手段 2 7、および表示位置制御手段 2 8 によって構成される。

【0 0 2 2】

また、通信試験装置 1 は、RAM、ROM、およびハードディスクなどの記憶媒体や CPU などによって構成されており、上述した手段の一部においては CPU によって実行されるプログラムのモジュールで構成される。なお、上述した手段は、プログラムのモジュ

50

ールに替えて電子回路で構成してもよい。

【0023】

基地局部11は、移動体通信システムにおける基地局を擬似（シミュレーション）し、試験対象となる移動通信端末2と所定の通信規格に基づいた通信を無線で行うようになっている。

【0024】

所定の通信規格としては、例えば、W-CDMA（Wideband Code Division Multiple Access）、GSM（Global System for Mobile）等であり、W-CDMAを拡張した高速パケット通信規格である3GPP（3rd Generation Partnership Project）で規定されているHSDPA（High Speed Downlink Packet Access）等も含まれる。

10

【0025】

トレースデータ情報生成手段12は、移動通信端末2に送信されるデータユニットおよび移動通信端末2から受信されたデータユニットを基地局部11から取得し、取得した送受信のデータユニットからイベントの番号、各レイヤ間でのシーケンス状況、プリミティブ、メッセージ、時刻などに対応した情報を抽出し、さらに時刻情報を付加した情報をトレースデータとして生成して蓄積手段15に出力するようになっている。また、トレースデータ情報生成手段12は、送受信のデータユニットをスループット算出手段13に出力するようになっている。

【0026】

スループット算出手段13は、トレースデータ情報生成手段12から出力されたデータユニットに基づいてチャンネル毎やセッション毎かつ単位時間毎にスループットを算出し、算出したスループットのデータに時刻情報を付加し、付加した情報をスループットデータとして生成して蓄積手段15に出力するようになっている。また、スループット算出手段13は、スループットのデータを帯域制御手段16に出力するようになっている。チャンネルやセッションとしては、ロジカルチャンネル、トランスポートチャンネル、フィジカルチャンネルやNSAPI（ネットワークサービスアクセスポイント識別子）等がある。

20

【0027】

なお、スループットは、ユーザーが特に指定しない限り、各レイヤのオーバーヘッドを取り除いたデータの実効速度を表している。

【0028】

時刻情報発生手段14は、一定時間毎に時刻情報をトレースデータ情報生成手段12およびスループット算出手段13に出力するようになっている。

30

【0029】

蓄積手段15は、トレースデータ情報生成手段12から出力されたトレースデータをトレースログ15aとして記憶媒体に蓄積し、かつ、スループット算出手段13から出力されたスループットデータをスループットログ15bとして記憶媒体に蓄積するようになっている。

【0030】

帯域制御手段16は、スループット算出手段13から出力されたスループットのデータに基づき、移動通信端末2と通信規格に基づいた手順により通信帯域の交渉（設定）を行い、移動通信端末2との通信帯域を制御するようになっている。

40

【0031】

抽出手段21は、蓄積手段15からスループットデータを抽出し、抽出したスループットデータをスループット表示手段22に出力し、かつ、蓄積手段15からトレースデータを抽出し、抽出したトレースデータをトレース表示手段24に出力するようになっている。

【0032】

スループット表示手段22は、抽出手段21によって抽出されたスループットデータにおける単位時間毎のスループットの状況をグラフで表示部25に表示するようになっている。例えば、表示部25に表示するスループットの状況におけるグラフを図2に示す。

50

【0033】

図2は、表示部25に表示されるウインドウ形式で各種データを表示するときのイメージ図である。グラフ3は、横軸を時刻とし、縦軸を単位時間毎に対応させたスループット（毎秒キロビット）とした場合におけるスループットの状態を表したグラフである。

【0034】

表示スケール変更手段23は、例えば、試験者によって指定される単位時間の入力を受けて、指定される単位時間毎にグラフ3を更新するようスループット表示手段22に指示するようになっている。なお、スループット表示手段22は、単位時間毎のスループットの状態を単位時間毎にスクロールさせながら、最新のスループットの状態を順次グラフ3に表示するようにしてもよい。

10

【0035】

トレース表示手段24は、抽出手段21によって抽出された最新のトレースデータを表示部25に随時表示するようになっている。例えば、表示部25に表示するトレースデータの状態におけるグラフを図2に示す。トレースデータの表示領域4には、イベントの番号、各レイヤ間でのシーケンス状況、プリミティブ、メッセージ、時刻などに対応した情報が表示されている。

【0036】

表示部25は、例えば液晶ディスプレイなどで構成され、図2に示したイメージを表示するようになっている。また、操作部26は、複数の操作ボタンなどによって構成され、試験者から情報を入力する。

20

【0037】

試験者が表示部25に表示された単位時間毎のスループットの状態から、特に詳細な情報を確認したい時刻を操作部26を用いて指定した場合、時刻取得手段27は、指定された時刻を取得するようになっている。また、時刻取得手段27は、取得した時刻を抽出手段21に出力するようになっている。

【0038】

表示位置制御手段28は、例えば、試験者が図2に示したグラフ3や表示領域4のスクロールバーを操作部26を用いて移動させた場合、スクロールバーの移動状況に応じたスループットデータまたはトレースデータを抽出手段21に抽出させるようになっている。

【0039】

30

また、抽出手段21は、スクロールバーの移動状況に応じたスループットデータまたはトレースデータを蓄積手段15から抽出した場合、抽出したスループットデータまたはトレースデータをスループット表示手段22またはトレース表示手段24に出力し、スループット表示手段22またはトレース表示手段24は、スループットデータやトレースデータを表示部25に表示するようになっている。

【0040】

また、抽出手段21は、時刻取得手段27から出力された時刻と対応するトレースデータを蓄積手段15から抽出し、抽出したトレースデータをトレース表示手段24に出力し、トレース表示手段24は、トレースデータを表示部25に表示するようになっている。

【0041】

40

以上のように構成された本発明の実施の形態に係る通信試験装置の動作について図面を参照しながら説明する。

【0042】

（第1の実施の形態）

まず、試験者が、表示部25に表示されたグラフ3上の詳細に確認したい箇所に、操作部26を用いてマーカー5を配置する。すると、時刻取得手段27は、マーカー5が配置した位置にある時刻を取得し、取得した時刻を抽出手段21に出力する。なお、グラフ上の詳細に確認したい箇所をマーカーを用いず操作部26により時刻を数値入力して時刻を指定してもよい。

【0043】

50

次に、抽出手段 2 1 は、時刻取得手段 2 7 から出力された時刻と対応するトレースデータを蓄積手段 1 5 から抽出する。時刻取得手段 2 7 から出力された時刻と対応するトレースデータは、その時刻に最も近いトレースデータでもよいし、その時刻から直前のトレースデータでもよい。

【0044】

抽出手段 2 1 は、抽出したトレースデータをトレース表示手段 2 4 に出力し、トレース表示手段 2 4 は、抽出手段 2 1 によって出力されたトレースデータが特定されるように表示部 2 5 に表示する。例えば、トレース表示手段 2 4 は、抽出手段 2 1 によって出力されたトレースデータがトレースデータの表示領域 4 で表示されている時刻範囲の外にあった場合、トレースデータの表示領域 4 に収まるようにトレースデータを表示したり、トレースデータをハイライトさせて表示する。

10

【0045】

(第 2 の実施の形態)

また、図 3 は、図 2 と同様に表示部 2 5 に表示されるウィンドウ形式で各種データを表示するときのイメージ図であり、図 3 に示すように、トレース表示手段 2 4 は、抽出手段 2 1 によって出力されたトレースデータの表示領域 4 にトレースデータを表示すると共に、該トレースデータのメッセージをデコードした内容やプリミティブに設定されているパラメータ値などの詳細情報を表示領域 6 に表示する。

【0046】

(第 3 の実施の形態)

20

また、スループット表示手段 2 2 は、単位時間毎のスループットの状況を随時スクロールさせながらグラフに表示している場合、時刻取得手段 2 7 によって試験者が指定した時刻が取得されたとき、スクロールを停止するようにしてもよい。

【0047】

(第 4 の実施の形態)

また、試験者が、表示部 2 5 に表示されたグラフ 3 を参照して詳細に確認したい箇所に、操作部 2 6 を用いて複数のマーカー 5 を配置した場合、時刻取得手段 2 7 は、試験者が指定した複数の時刻を取得し、抽出手段 2 1 は、時刻取得手段 2 7 によって取得されたそれぞれの時刻と対応するトレースデータを蓄積手段 1 5 から抽出し、トレース表示手段 2 4 は、抽出手段 2 1 によって抽出されたそれぞれの時刻と対応するトレースデータが特定されるようにトレースデータの表示領域 4 に表示するようにしてもよい。

30

【0048】

なお、指定されたそれぞれの時刻が離散している場合、それぞれの時刻と対応するトレースデータが表示領域 4 内に収まらないこともあるため、トレース表示手段 2 4 は、それぞれの時刻と対応するトレースデータをハイライトさせる。すなわち、試験者がトレースデータをスクロールさせた際に、指定した時刻と対応するトレースデータがトレースデータの表示領域 4 にあるとき、トレース表示手段 2 4 は、そのトレースデータをハイライトさせて表示する。また、マーカー 5 をドラッグすることで試験者が連続した時刻を指定するようにしてもよい。

【0049】

40

(第 5 の実施の形態)

また、スループット表示手段 2 2 は、抽出手段 2 1 によって抽出されたスループットデータにおける単位時間毎のスループットの状況をグラフに表示すると共に、プロトコルに準拠して移動通信端末 2 と交渉して帯域制御手段 1 6 により決定された上りまたは下りの通信帯域のうち少なくとも 1 つをグラフに表示するようにしてもよい。例えば、図 4 に示すように、スループット表示手段 2 2 は、グラフ 3 内に上りベアラ最大帯域 7 や下りベアラ最大帯域 8 を表示するようにしてもよい。なお、上りベアラ最大帯域 7 は、移動通信端末 2 に割り当てている上りの通信帯域であり、下りベアラ最大帯域 8 は、移動通信端末 2 に割り当てている下りの通信帯域である。また、通信中の状態でも通信帯域が変更できるため、図 4 のように段階的に通信帯域が変化する。

50

【0050】

(第6の実施の形態)

スループット表示手段22は、移動通信端末2から送受信されるデータユニットに設定されているCQI値のうち、時刻取得手段27によって取得された時刻の直前のCQI値を、図5に示すようにグラフ3に表示するようにしてもよい。具体的な動作としては、時刻取得手段27は、マーカー5が配置した位置にある時刻を取得し、抽出手段21は、時刻取得手段27が取得した時刻の前にあってCQI値が含まれるトレースデータのうち、その時刻の直前にあるCQI値を抽出し、抽出したCQI値を図5に示すようにグラフに表示する。

【0051】

10

なお、CQI値とは、無線通信状態の品質を表す指標値である。CQI値が含まれるトレースデータのPrimitiveの名称は、PHY-Data-INDであり、3GPP TS25.302/10.1.4で定義されており、CQI値のデータ部は3GPP TS25.212/4.7.1において定義されている。

【0052】

(第7の実施の形態)

また、移動通信端末2と通信しているときの通信規格W-CDMAが他の通信規格であるGPRSに切り替わる(ハンドオーバー)際、スループット表示手段22は、抽出手段21によって抽出されたスループットデータにおける単位時間毎のスループットの状況を、図6に示すように、W-CDMAにおけるスループットの状況とGPRSにおけるスループットの状況とに区別してグラフ3に表示するようにしてもよい。

20

【0053】

(第8の実施の形態)

また、スループット表示手段22は、抽出手段21によって抽出されたスループットデータのスループット値が設定値以下になっている領域が特定されるよう、グラフ3に表示するようにしてもよい。例えば、図7に示すように、スループット値が低下したことを警告するための条件として、操作部26より設定値を8000に設定した場合、スループット表示手段22は、8000以下になっている領域が特定されるようグラフ3に表示する。

【0054】

(第9の実施の形態)

30

また、試験者が、特定のレイヤに関するスループットの状況、例えばHSDPAで利用されるレイヤ1(物理層)にあるプロトコルのスループットの状況を確認したい場合がある。試験者が、操作部26よりレイヤ1を選択したとき、スループット表示手段22は、レイヤ1にあるプロトコルのデータにおける単位時間毎のスループットの状況をグラフに表示するようにしてもよい。勿論、レイヤ1を例にとって説明しているが、レイヤ1に限定されず、対象としているプロトコルのレイヤであればよい。

【0055】

レイヤ3(ネットワーク層)の状況を表示した状態からレイヤ2(データリンク層)やレイヤ1(物理層)などの下位のレイヤのスループットの状況を表示する場合、具体的には、スループット算出手段13が、下位のレイヤにあるプロトコルのデータにおける単位時間毎のスループットのデータに時刻情報を付加し、付加した情報をスループットデータとして生成して蓄積手段15に出力する。抽出手段21は、時刻取得手段27によって取得された時刻と対応する下位のレイヤにあるプロトコルのスループットデータを蓄積手段15から抽出し、スループット表示手段22は、抽出手段21によって抽出された時刻と対応する下位のレイヤにあるプロトコルのスループットデータが特定されるように表示部25に表示する。下位のレイヤにあるプロトコルのスループットデータが確認できれば、下位のレイヤにあるプロトコルの再送状況などがわかる。

40

【0056】

(第10の実施の形態)

また、スループット表示手段22は、グラフ3の表示を分割するようにしてもよい。試

50

験者は、分割された1つのグラフを表示する際に、分割された他のグラフの時間軸が異なるようにそれぞれのグラフを表示することで、それぞれのグラフを比較することができる。また、スループット表示手段22は、グラフ3を拡大したり縮小して表示部25に表示するようにしてもよい。

【0057】

以上説明したように、本発明の実施の形態に係る通信試験装置は、試験者が表示部25に表示された単位時間毎のスループットの状況に基づいて時刻を指定したとき、指定した時刻と対応するトレースデータを抽出し、抽出されたトレースデータが特定されるように表示部25に表示するため、移動通信端末2のデータスループットが変化の原因を容易に解析することを支援できる。

10

【0058】

ここで、本発明のスループットデータとトレースデータとを対応付けて表示する実施の形態に係る通信試験方法を図11に示し、以下に説明する。

【0059】

まず、トレースデータ情報生成手段12は、所定の通信規格に基づいて試験対象となる移動通信端末2と基地局部11との間で送受信されるデータユニットに関するトレースデータ及びデータユニットのスループットに関するスループットデータを、データユニットの送受信の時刻を表す時刻情報と関連付けて蓄積手段15に蓄積する(S1)。

【0060】

次に、抽出手段21は、蓄積手段15からトレースデータおよびスループットデータを抽出し(S2)、スループット表示手段22およびトレース表示手段24は、抽出されたトレースデータおよび抽出されたスループットデータにおける単位時間のスループットの状況を表すグラフ3を表示部25に表示する(S3、S4)。

20

【0061】

グラフ3に示される範囲内の解析をしたい少なくとも1つの点が操作部26で指定されたとき(S5)、時刻取得手段27は、指定された点に対応する時刻を取得する(S6)。取得した時刻に対応する時刻情報に関連付けられたトレースデータが特に蓄積手段15から抽出され、抽出手段21は、抽出されたトレースデータが識別可能に表示部25に表示される(S7)。このとき、トレースデータと共にトレースデータの詳細情報が表示部25に表示されるようにしても良い。

30

【0062】

次に、本発明のスループットデータと試験項目名とを対応付けて表示する実施の形態に係る通信試験装置を図8に示し、図8に示した通信試験装置1について以下に説明する。図8に示した通信試験装置1は、移動体通信システムにおける基地局を擬似するためのもので、移動通信端末2と所定の通信規格に基づいた通信を通信手順が記述されたシナリオに沿って行って移動通信端末2を試験するようになっている。例えば、通信試験装置1は、移動通信端末2の試験において、移動通信端末2との間で通信規格に基づいた形式および単位で送受信される情報(データユニット)の単位時間あたりの転送情報量(スループット)を測定する機能を有している。

【0063】

通信試験装置1は、基地局部11、トレースデータ情報生成手段12、スループット算出手段13、時刻情報発生手段14、蓄積手段15、帯域制御手段16、抽出手段21、スループット表示手段22、表示スケール変更手段23、トレース表示手段24、表示部25、操作部26、時刻取得手段27、表示位置制御手段28、シナリオ記憶部29、および試験項目名表示手段30によって構成される。

40

【0064】

また、通信試験装置1は、RAM、ROM、およびハードディスクなどの記憶媒体やCPUなどによって構成されており、上述した手段の一部においてはCPUによって実行されるプログラムのモジュールで構成される。なお、上述した手段は、プログラムのモジュールに替えて電子回路で構成してもよい。

50

【0065】

基地局部11は、移動体通信システムにおける基地局を擬似（シミュレーション）し、試験対象となる移動通信端末2と所定の通信規格に基づいた通信を無線で行うようになっている。

【0066】

所定の通信規格としては、例えば、W-CDMA（Wideband Code Division Multiple Access）、GSM（Global System for Mobile）等であり、W-CDMAを拡張した高速パケット通信規格である3GPP（3rd Generation Partnership Project）で規定されているHSDPA（High Speed Downlink Packet Access）等も含まれる。

【0067】

10

基地局部11と移動通信端末2との通信は、通信手順が記述されたシナリオに沿って行われ、このシナリオはシナリオ記憶部29に複数記憶されている。シナリオには、シナリオを識別可能にするシナリオ名が付されており管理可能となっている。

【0068】

例えば、図示していないシナリオ名のリストから操作部26よりシナリオ名が指定されることにより、基地局部11で実行されるシナリオが指定される。ここで、図9は、表示部25に表示されるウィンドウ形式で各種データを表示するときのイメージ図である。指定されたシナリオ名は、図9に示すように、表示領域31に表示されている。

【0069】

シナリオの指定の仕方の一例を説明する。操作部26より1つのシナリオの実行が終了するごとに次に実行するシナリオのシナリオ名が指定されてもよい。操作部26より予め実行順に複数のシナリオ名を指定しておき、その実行順にシナリオが実行されてもよい。

20

【0070】

図9に示すように、表示されたシナリオVoice_test、Packet_test、Video_test、Packet_Ratechange_test、PPP_testが、試験項目名として実行順に表示され、順次実行される。他の表示形態としてシナリオが実行されたときに表示領域31に順次表示されるようにしても良い。

【0071】

シナリオの一例として、シナリオVoice_test、Packet_Ratechange_test、PPP_testの内容の一部が、図10に示されており、シナリオPacket_Ratechange_testには、このシナリオ内に試験項目名を示す文字情報と共にその開始、終了を通知するフラグ（Start_sequence、End_sequence）が記述されている。なお、開始を通知するフラグだけがシナリオ内に記述されていてもよい。このフラグにより試験項目名Rate_64K、Rate_384Kが表示領域31に表示されている。このとき、図9に示すように、フラグによる試験項目がシナリオPacket_Ratechange_testの中にあることを示すため、シナリオ名による試験項目名より字下げ（インデント）してフラグによる試験項目名が表示されてもよい。

30

【0072】

基地局部11は、指定されたシナリオの実行を開始するときには、そのシナリオ名を試験項目名としてトレースデータ情報生成手段12に通知するようになっている。また、基地局部11は、シナリオに記述された試験項目の開始を表すフラグから、試験項目名を示す文字列情報と共に試験項目の開始をトレースデータ情報生成手段12に通知するようになっている。さらに、基地局部11は、シナリオに記述された試験項目の終了を表すフラグから、試験項目名を示す文字列情報と共に試験項目の終了をトレースデータ情報生成手段12に通知するようになっている。なお、シナリオに試験項目の開始のフラグと共に終了のフラグが記述された場合、試験項目の開始のフラグだけがシナリオに記述された場合と比較してそれぞれの試験項目の開始の切り替わりだけでなく、それぞれの試験項目の開始から終了が明確になる。

40

【0073】

トレースデータ情報生成手段12は、移動通信端末2に送信されるデータユニットおよ

50

び移動通信端末2から受信されたデータユニットを基地局部11から取得し、取得した送受信のデータユニットからイベントの番号、各レイヤ間でのシーケンス状況、プリミティブ、メッセージ、時刻などに対応した情報を抽出し、さらに時刻情報を付加した情報をトレースデータとして生成して蓄積手段15に出力するようになっている。トレースデータ情報生成手段12は、基地局部11から試験項目名が通知されたときには、時刻情報を付加した情報を試験項目名データ15cとして生成して蓄積手段15に出力するようになっている。また、トレースデータ情報生成手段12は、送受信のデータユニットをスループット算出手段13に出力するようになっている。

【0074】

スループット算出手段13は、トレースデータ情報生成手段12から出力されたデータユニットに基づいてチャンネル毎やセッション毎かつ単位時間毎にスループットを算出し、算出したスループットのデータに時刻情報を付加し、付加した情報をスループットデータとして生成して蓄積手段15に出力するようになっている。また、スループット算出手段13は、スループットのデータを帯域制御手段16に出力するようになっている。チャンネルやセッションとしては、ロジカルチャンネル、トランスポートチャンネル、フィジカルチャンネルやNSAPI（ネットワークサービスアクセスポイント識別子）等がある。

【0075】

なお、スループットは、ユーザーが特に指定しない限り、各レイヤのオーバーヘッドを取り除いたデータの実効速度を表している。

【0076】

時刻情報発生手段14は、一定時間毎に時刻情報をトレースデータ情報生成手段12およびスループット算出手段13に出力するようになっている。

【0077】

蓄積手段15は、トレースデータ情報生成手段12から出力されたトレースデータをトレースログとして、試験項目名データを試験項目名ログとして記憶媒体に蓄積し、かつ、スループット算出手段13から出力されたスループットデータをスループットログとして記憶媒体に蓄積するようになっている。

【0078】

帯域制御手段16は、スループット算出手段13から出力されたスループットのデータに基づき、移動通信端末2と通信規格に基づいた手順により通信帯域の交渉（設定）を行い、移動通信端末2との通信帯域を制御するようになっている。

【0079】

抽出手段21は、蓄積手段15からスループットデータを抽出し、抽出したスループットデータをスループット表示手段22に出力し、蓄積手段15から試験項目名データを抽出し、抽出した試験項目名データを試験項目名表示手段30に出力し、かつ、蓄積手段15からトレースデータを抽出し、抽出したトレースデータをトレース表示手段24に出力するようになっている。

【0080】

スループット表示手段22は、抽出手段21によって抽出されたスループットデータにおける単位時間毎のスループットの状況をグラフで表示部25に表示するようになっている。例えば、表示部25に表示するスループットの状況におけるグラフを図9に示す。

【0081】

図9は、表示部25に表示されるウィンドウ形式で各種データを表示するときのイメージ図である。グラフ3は、横軸を時刻とし、縦軸を単位時間毎に対応させたスループット（毎秒キロビット）とした場合におけるスループットの状況を表したグラフである。

【0082】

表示スケール変更手段23は、例えば、試験者によって指定される単位時間の入力を受付けて、指定される単位時間毎にグラフ3を更新するようスループット表示手段22に指示するようになっている。なお、スループット表示手段22は、単位時間毎のスループットの状況を単位時間毎にスクロールさせながら、最新のスループットの状況を順次グラフ

10

20

30

40

50

3に表示するようにしてもよい。

【0083】

トレース表示手段24は、抽出手段21によって抽出された最新のトレースデータを表示部25に随時表示するようになっている。例えば、表示部25に表示するトレースデータの状況におけるグラフを図9に示す。トレースデータの表示領域4には、イベントの番号、各レイヤ間でのシーケンス状況、プリミティブ、メッセージ、時刻などに対応した情報が表示されている。

【0084】

試験項目名表示手段30は、抽出手段21によって抽出された試験項目名データを基に試験項目名を表示部25の表示領域31に随時表示するようになっている。

10

【0085】

表示部25は、例えば液晶ディスプレイなどで構成され、図9に示したイメージを表示するようになっている。また、操作部26は、複数の操作ボタンなどによって構成され、試験者から情報を入力する。

【0086】

試験者が表示部25に表示された単位時間毎のスループットの状況から、特に詳細な情報を確認したい時刻を操作部26を用いて指定した場合、時刻取得手段27は、指定された時刻を取得するようになっている。また、時刻取得手段27は、取得した時刻を抽出手段21に出力するようになっている。

【0087】

20

表示位置制御手段28は、例えば、試験者が図9に示したグラフ3や表示領域4のスクロールバーを操作部26を用いて移動させた場合、スクロールバーの移動状況に応じたスループットデータ、トレースデータ、および試験項目名データを抽出手段21に抽出させるようになっている。

【0088】

また、抽出手段21は、スクロールバーの移動状況に応じたスループットデータ、トレースデータ、および試験項目名データを蓄積手段15から抽出した場合、抽出したスループットデータ、トレースデータ、および試験項目名データを、スループット表示手段22、トレース表示手段24、および試験項目名表示手段30に出力し、スループット表示手段22、トレース表示手段24、および試験項目名表示手段30は、スループットデータ、トレースデータ、試験項目名データを表示部25に表示するようになっている。

30

【0089】

また、抽出手段21は、時刻取得手段27から出力された時刻と対応するトレースデータを蓄積手段15から抽出し、抽出したトレースデータをトレース表示手段24に出力し、トレース表示手段24は、トレースデータを表示部25に表示するようになっている。

抽出手段21は、時刻取得手段27から出力された時刻と対応する試験項目名データを蓄積手段15から抽出し、抽出した試験項目名データを試験項目名表示手段30に出力し、試験項目名表示手段30は、試験項目名を表示部25に表示するようになっている。

【0090】

以上のように構成された本発明の実施の形態に係る通信試験装置の動作について図8および図9を参照しながら説明する。

40

【0091】

(第11の実施の形態)

まず、試験者が、表示部25に表示されたグラフ3上の詳細に確認したい箇所に、操作部26を用いてマーカー5を配置する。すると、時刻取得手段27は、マーカー5が配置した位置にある時刻を取得し、取得した時刻を抽出手段21に出力する。なお、グラフ上の詳細に確認したい箇所をマーカーを用いず操作部26により時刻を数値入力して時刻を指定してもよい。

【0092】

次に、抽出手段21は、時刻取得手段27から出力された時刻と対応するトレースデー

50

タ、試験項目名データを蓄積手段15から抽出する。時刻取得手段27から出力された時刻と対応するトレースデータは、その時刻に最も近いトレースデータでもよいし、その時刻から直前のトレースデータでもよい。

時刻取得手段27から出力された時刻に対応する試験項目名データは、試験項目名データに開始時刻のみがあって終了時刻がない場合もあるため、時刻取得手段27から出力された時刻よりも前で最も近い試験項目名データでもよい。

【0093】

抽出手段21は、抽出したトレースデータをトレース表示手段24に出力し、トレース表示手段24は、抽出手段21によって出力されたトレースデータが特定されるように表示部25に表示する。抽出手段21は、抽出した試験項目名データを試験項目名表示手段30に出力し、試験項目名表示手段30は、抽出手段21によって出力された試験項目名が特定されるように表示部25に表示する。

10

【0094】

例えば、トレース表示手段24は、抽出手段21によって出力されたトレースデータがトレースデータの表示領域4で表示されている時刻範囲の外にあった場合、トレースデータの表示領域4に収まるようにトレースデータを表示したり、トレースデータをハイライトさせて表示する。

【0095】

試験項目名表示手段30は、抽出手段21によって出力された試験項目名が試験項目名の表示領域31で表示されている範囲の外にあった場合、図9に示したように、試験項目の表示領域31に収まるように試験項目名を表示したり、試験項目名をハイライトさせて表示する。

20

【0096】

以上説明したように、通信試験装置1は、試験者が表示部25に表示された単位時間毎のスループットの状況に基づいて時刻を指定したとき、指定した時刻と対応するトレースデータを抽出し、抽出されたトレースデータが特定されるように表示部25に表示すると共に、同一の通信手順による試験を送信電力や通信帯域といったパラメータを変更させながら行う場合、変更するパラメータ値を試験項目名を示す文字情報とするフラグをシナリオ内に記述することにより、時刻と対応する試験項目名を抽出し、抽出された試験項目名が特定されるように表示部25に表示するため、試験項目名と併せて移动通信端末2のデータスループットが変化する原因を容易に解析することを支援でき、複数の試験結果のうちどの試験で発生した移动通信端末2のデータスループットなのかを容易に特定することができる。

30

【0097】

ここで、本発明のスループットデータと試験項目名とを対応付けて表示する実施の形態に係る通信試験方法を図12に示し、以下に説明する。

【0098】

ここでは、試験対象となる移动通信端末2との通信手順が記述され、かつ、記述された通信手順による試験を識別するための試験項目名を有した複数のシナリオがシナリオ記憶部29に記憶されている。

40

【0099】

まず、トレースデータ情報生成手段12は、シナリオ記憶部29に記憶されたシナリオに基づいて、シナリオが有する試験項目名を抽出して出力する基地局部11と、試験対象となる移动通信端末2との間で実行される試験項目名とその開始の時刻を表す時刻情報を関連付けて蓄積手段15に蓄積するとともに、シナリオに基づいて送受信されるデータユニットのスループットに関するスループットデータをデータユニットの送受信の時刻を表す時刻情報と関連づけて蓄積手段15に蓄積する(S11)。

【0100】

次に、抽出手段21は、蓄積手段15から試験項目名およびスループットデータを抽出する(S12)。試験項目名表示手段30、スループット表示手段22、およびトレース

50

表示手段 2 4 は、抽出された試験項目名と、抽出されたスループットデータにおける単位時間のスループットの状況を表すグラフ 3 とを表示部 2 5 に表示する (S 1 3、S 1 4)。

【0101】

グラフ 3 に示される範囲内のグラフ上の解析をしたい少なくとも 1 つの点が操作部 2 6 で指定されたとき (S 1 5)、時刻取得手段 2 7 は、指定された点に対応する時刻を取得する (S 1 6)。取得した時刻に実行された試験項目名が時刻情報に基づき特に蓄積手段 1 5 から抽出されて、抽出手段 2 1 は、抽出された試験項目名が識別可能に表示部 2 5 に表示される (S 1 7)。

【0102】

10

以上、第 1 から第 1 1 の実施の形態について説明した。第 1 から第 1 1 の実施の形態は、個々に実施されてもよいが、全ての実施の形態が組み合わせられて実施されてもよく、また、それぞれ幾つかが組み合わせられて実施されてもよい。

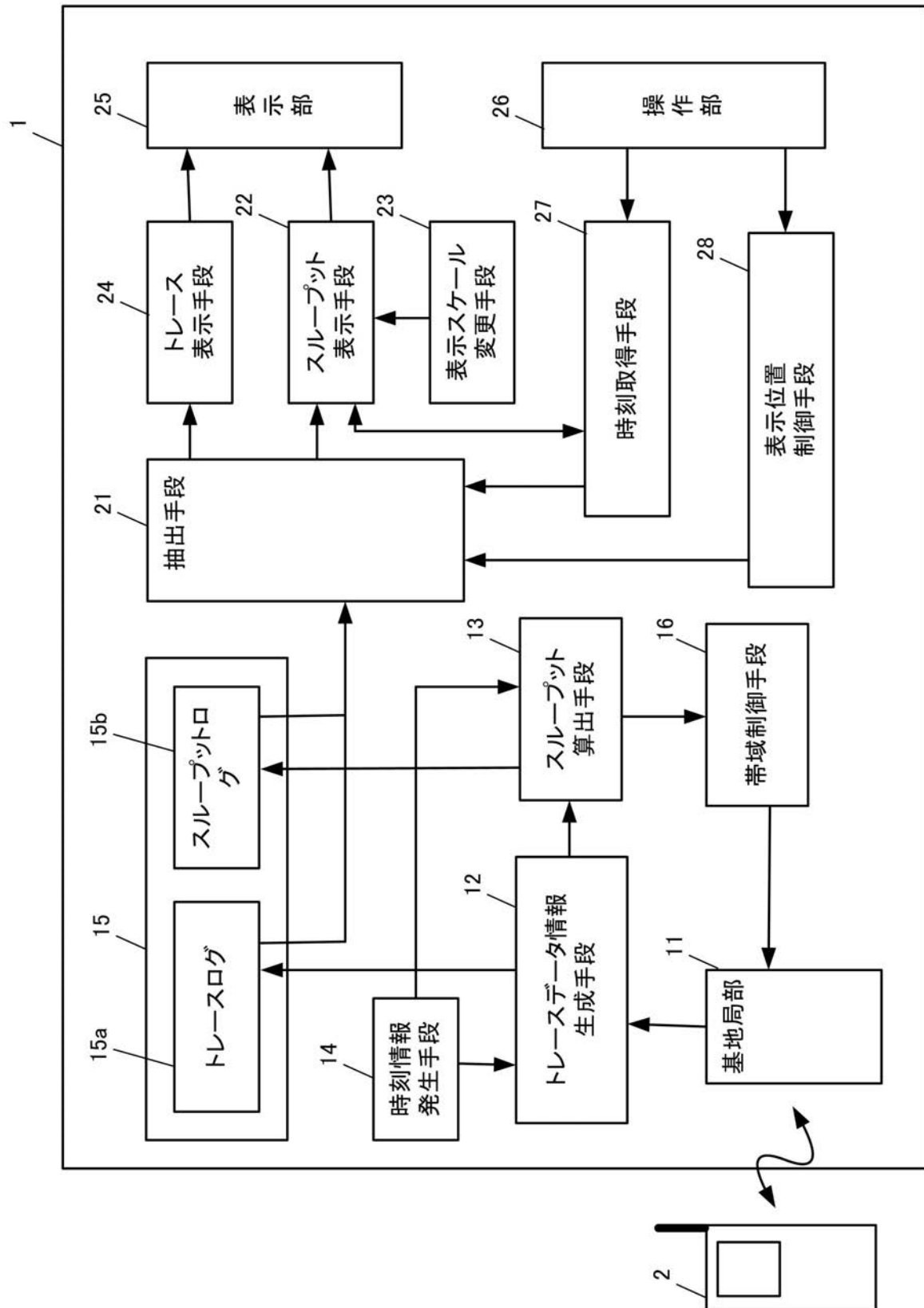
【産業上の利用可能性】

【0103】

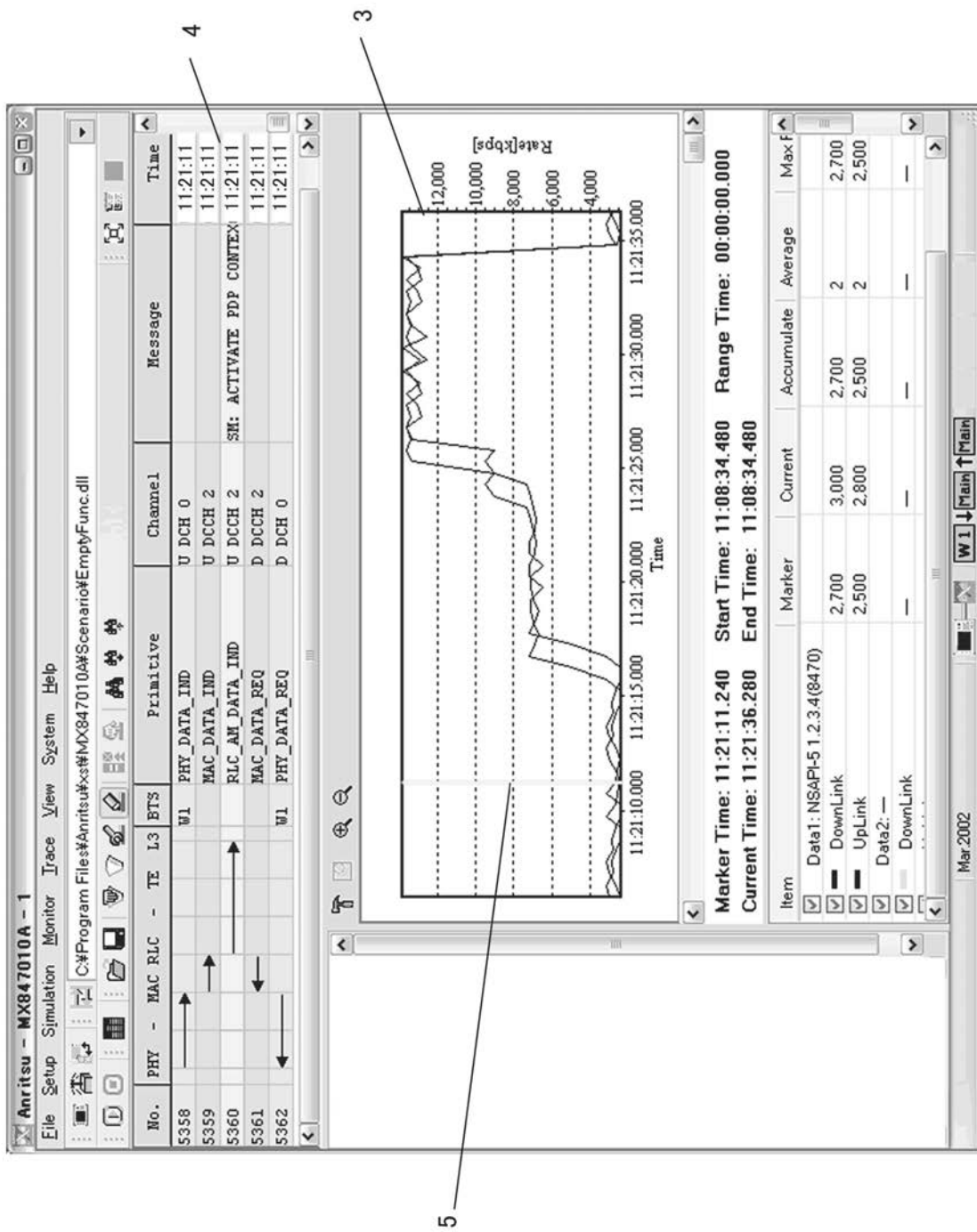
以上のように、本発明は、試験対象となる移動通信端末のデータスループットが変化する原因を容易に解析することを支援できるという効果を有し、通信機器との間で送受信されるデータを監視および試験するための通信試験装置等として有用である。

20

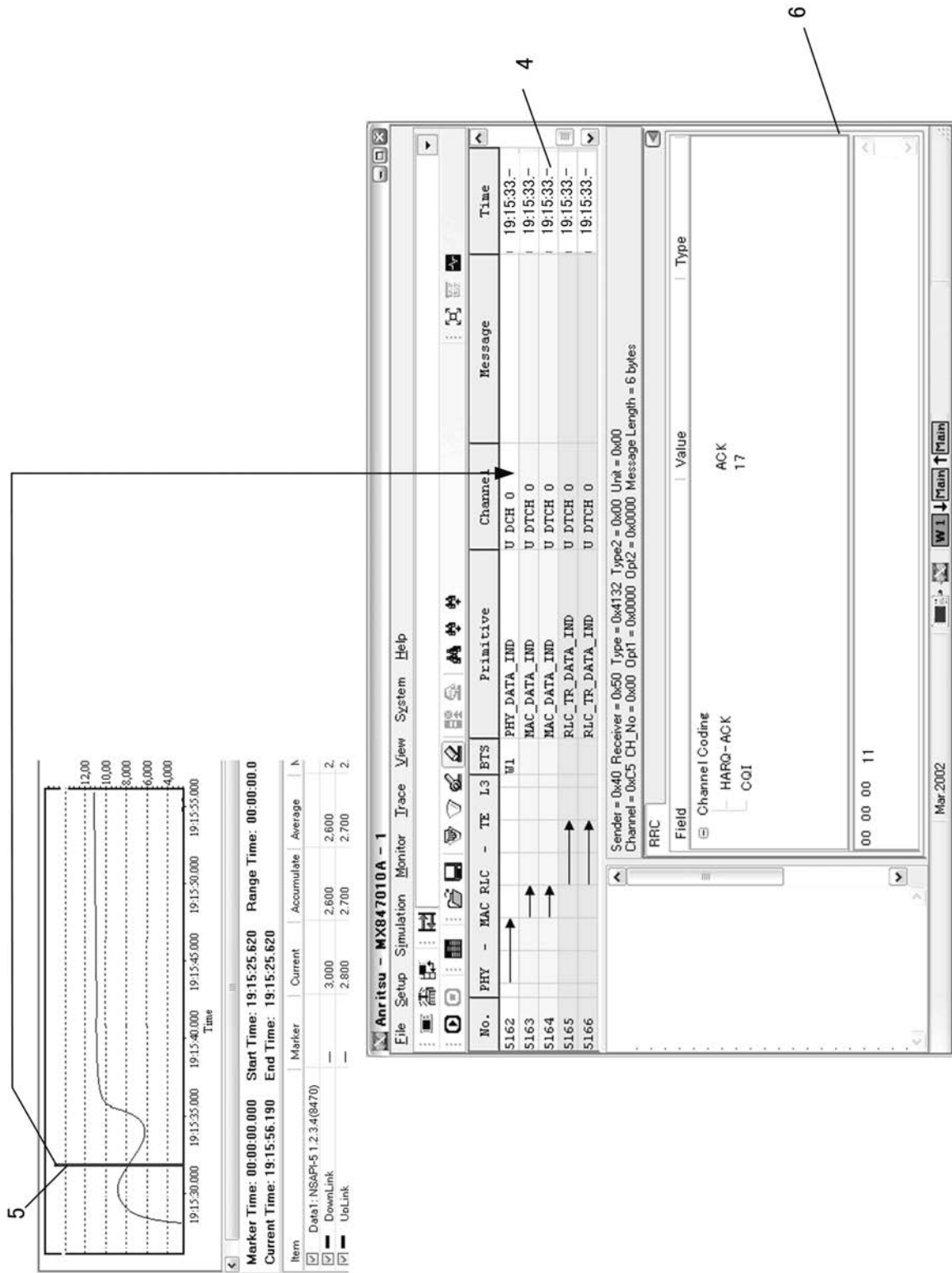
【図 1】



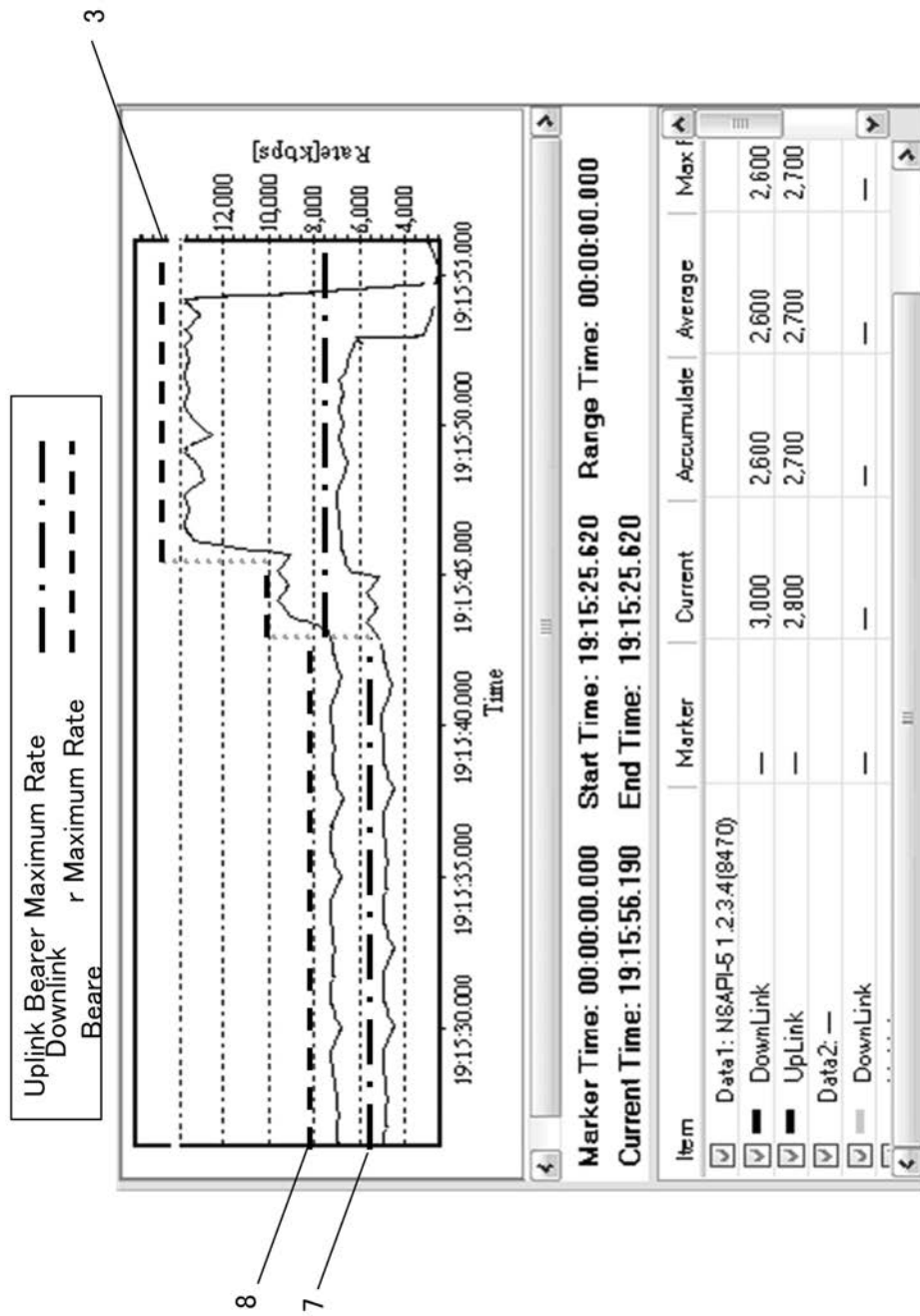
【図 2】



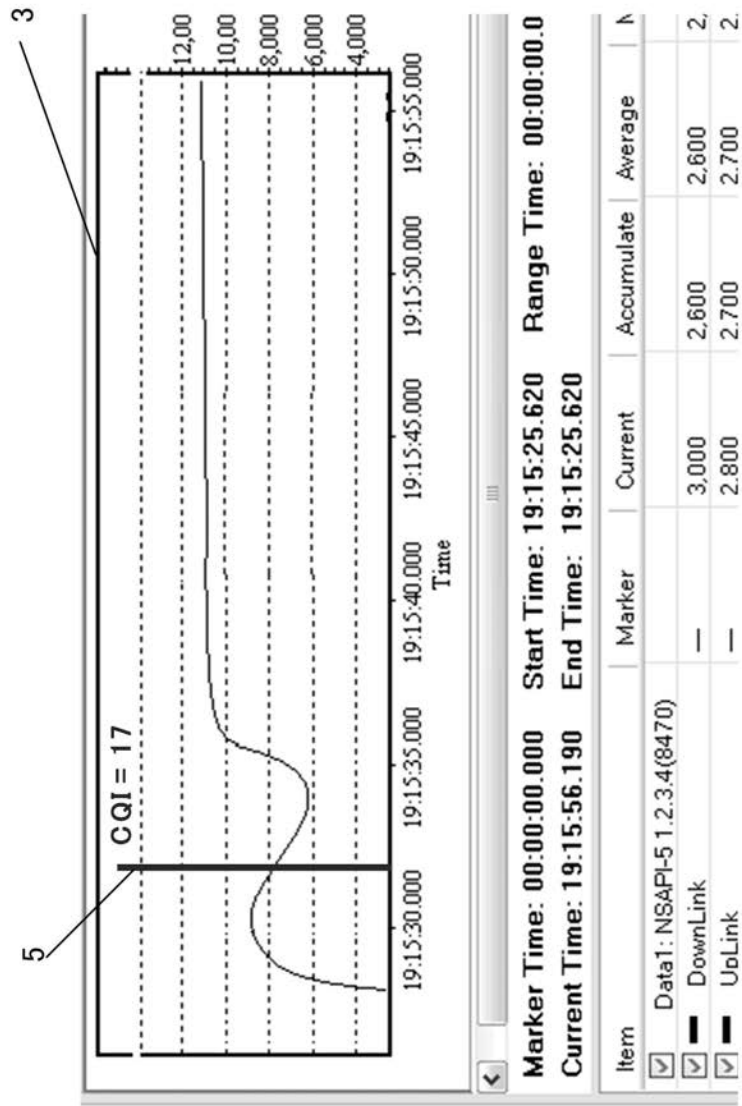
【図 3】



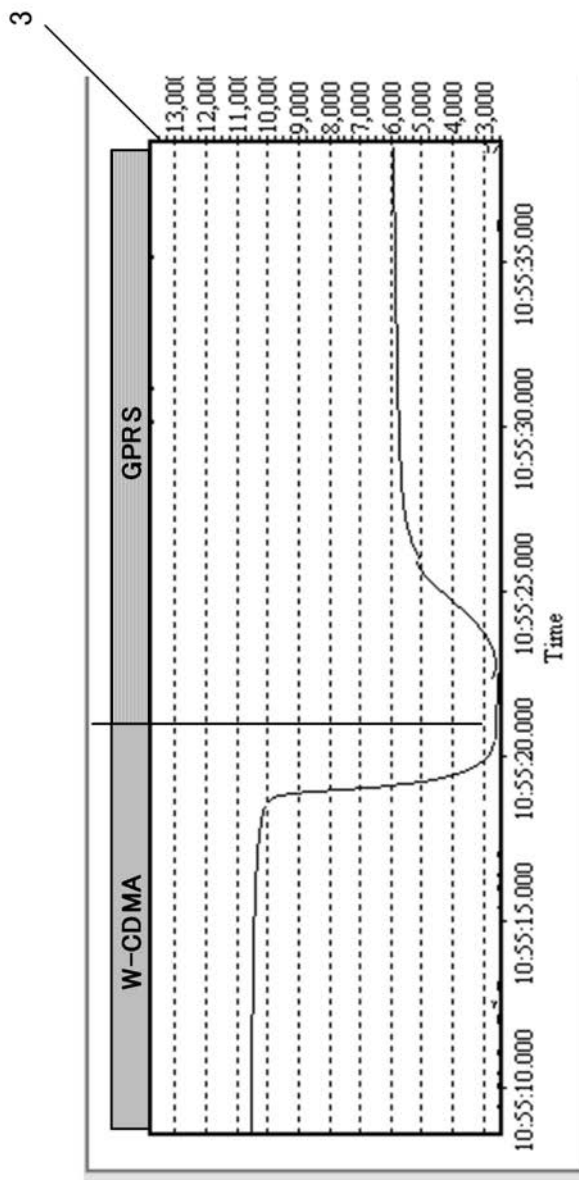
【図 4】



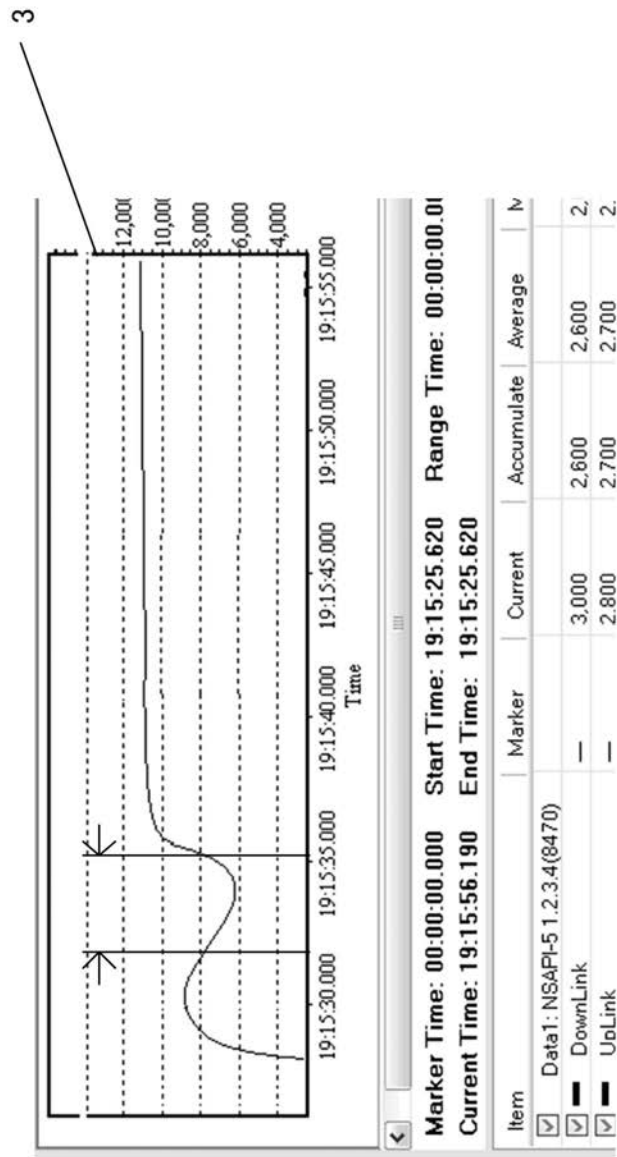
【図 5】



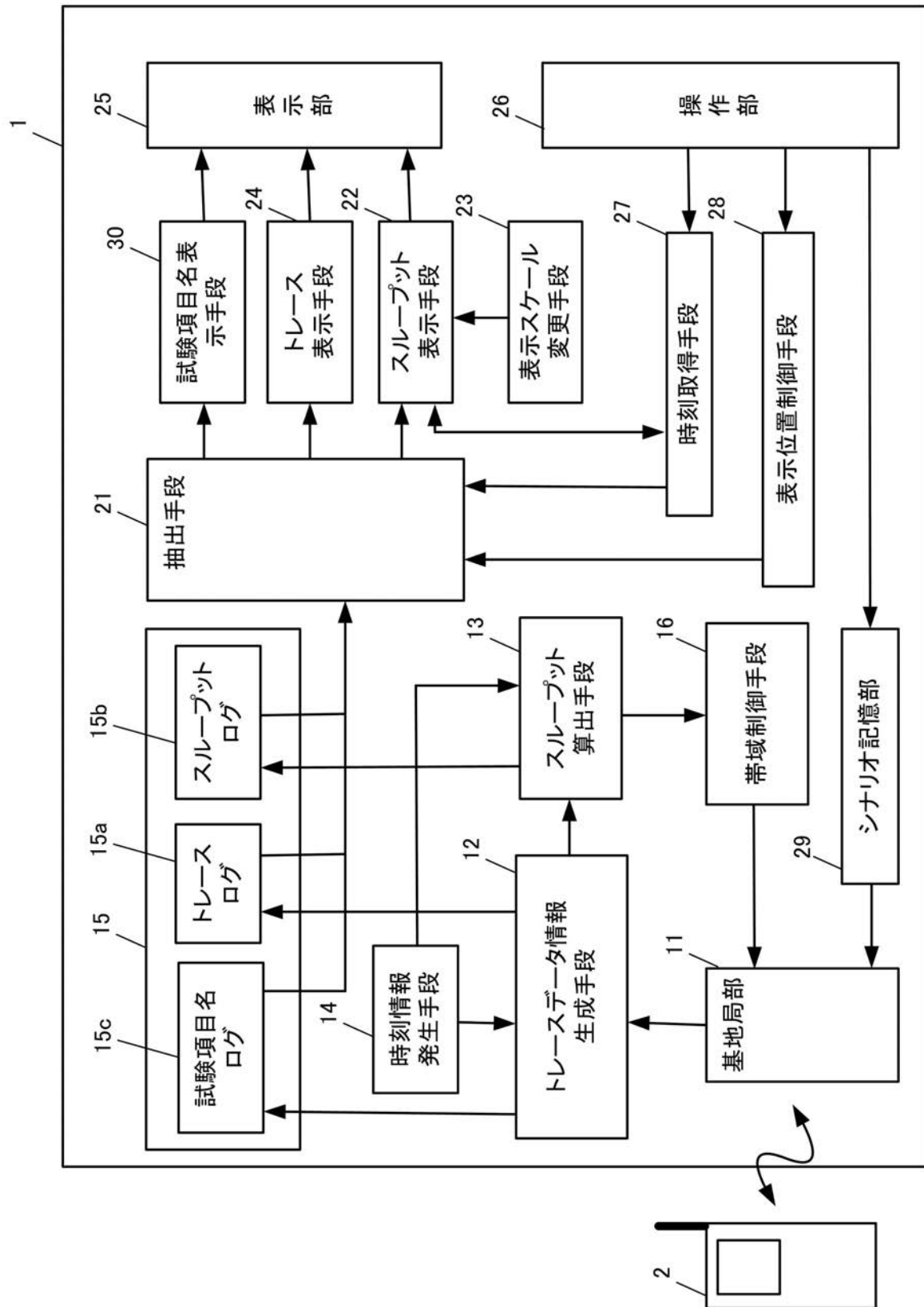
【図 6】



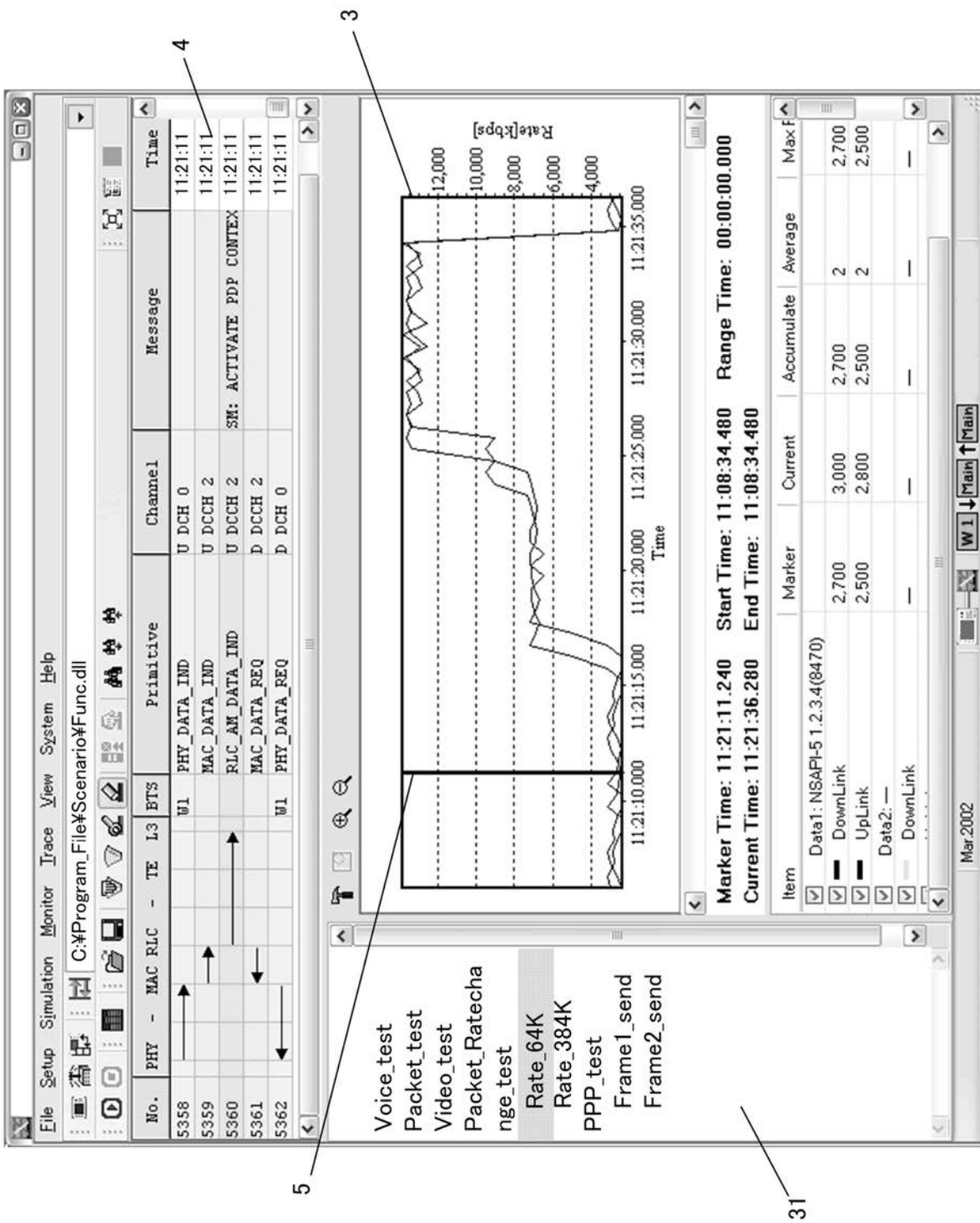
【図 7】



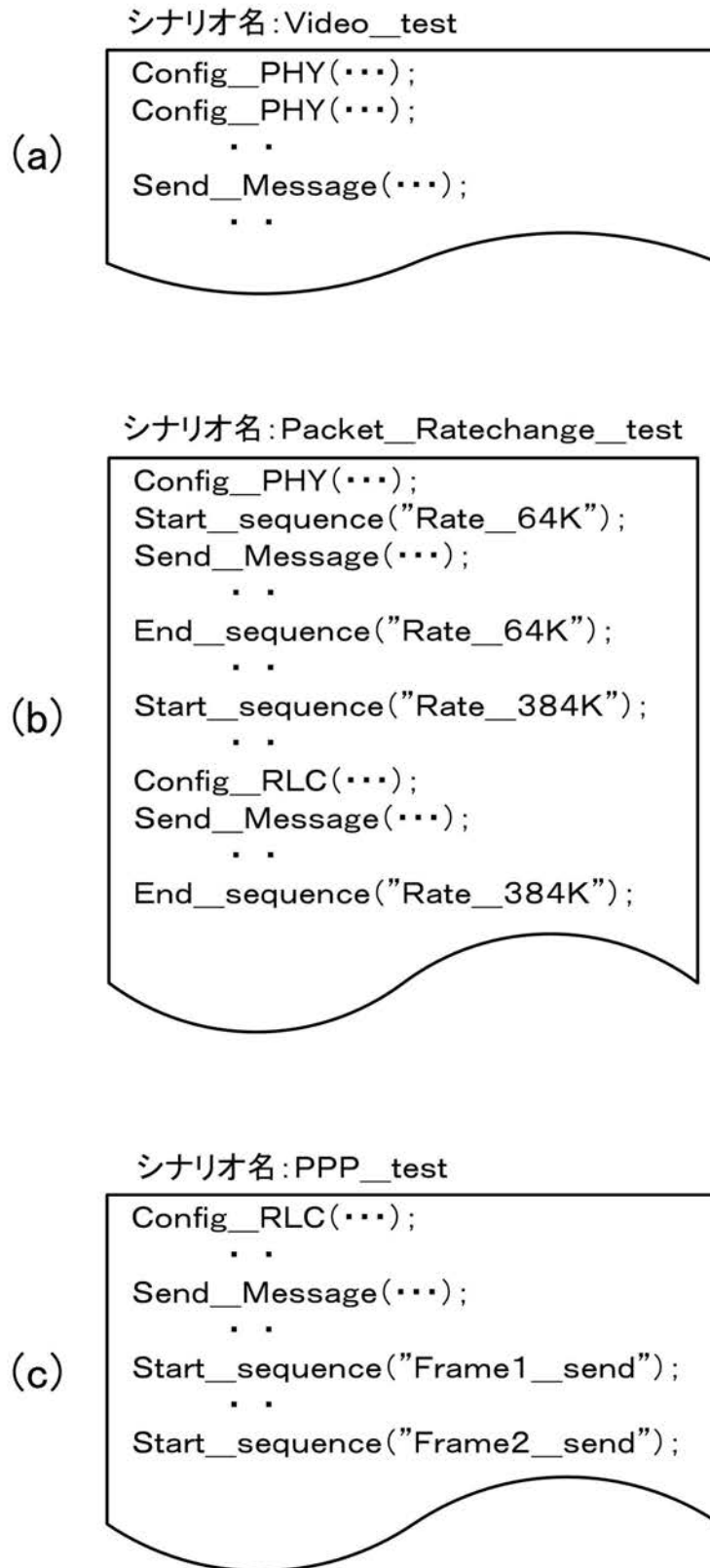
【図 8】



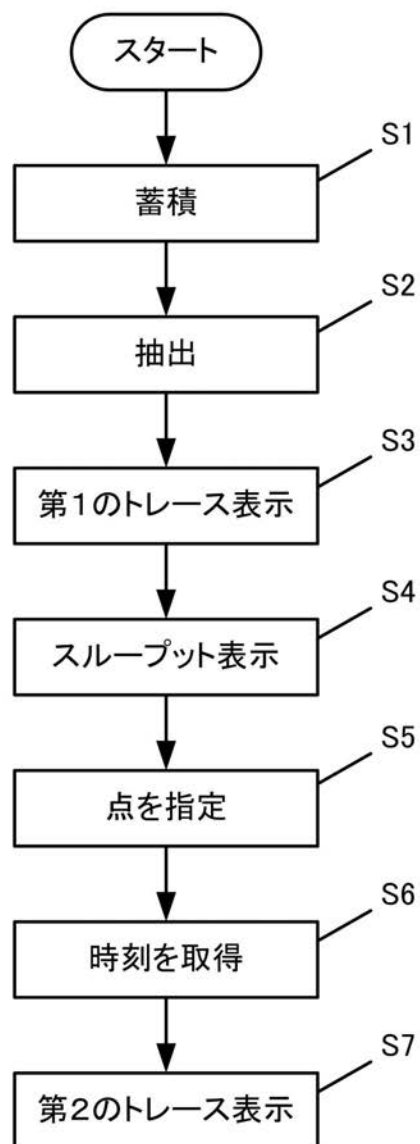
【図 9】



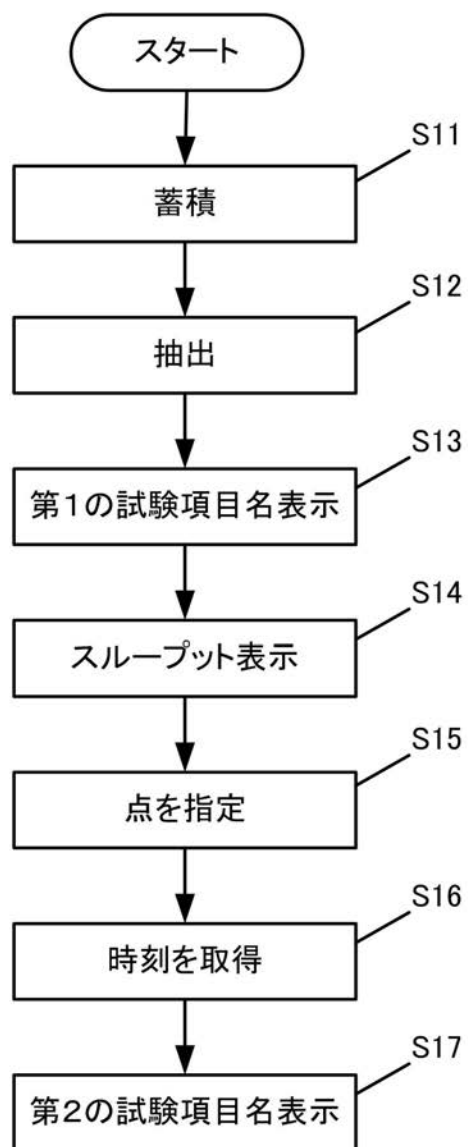
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 剛

日本国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 後藤 拓磨

日本国神奈川県厚木市恩名五丁目1番1号 アンリツエンジニアリング株式会社内

審査官 中元 淳二

(56)参考文献 特表2007-501552 (JP, A)

特開2006-311550 (JP, A)

特開2006-25433 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 24/08